

理科テスト対策問題集 目次

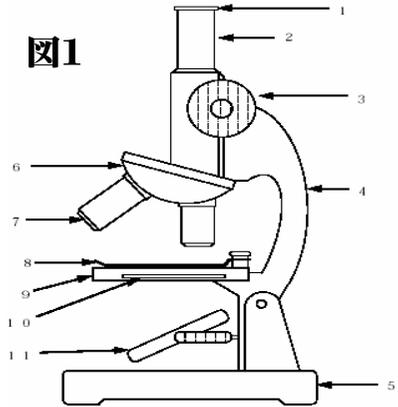
花のつくり	1
葉のつくり・光合成・呼吸	3
根や葉のつくり・蒸散	6
植物の分類	8
種子をつくらない植物	12
火山	17
地層	20
地震	23
大地の変化	26
物質の性質	30
身のまわりの物質	34
気体の性質	37
状態変化	41
水溶液の性質	45
光の性質	49
音の性質	53
力・圧力	57
重力と質量	62
力とばねの伸び	63
水圧と浮力	66
草食動物・肉食動物	72
消化と呼吸	75
呼吸・心臓・血液・排出	79
感覚器官・神経	83
動物の分類	85
無セキツイ動物と進化	87

大気中の水蒸気	90
気象の観測	96
前線と天気	98
日本の天気	102
化学変化	106
酸化と還元	110
化学変化と質量	114
静電気・回路	118
オームの法則	122
電力量と熱量	126
電力・電磁誘導	132
電子の流れ・直流と交流	136
生物と細胞	139
生物のふえ方	143
遺伝の規則性と遺伝子	147
日周運動	154
年周運動	158
太陽系	162
月の運動と見え方	164
水溶液とイオン	168
化学変化とエネルギー	171
酸・アルカリとイオン	173
エネルギー資源	176
力のつりあい・合成・分解	178
運動の速さと向き	181
運動	183
仕事と仕事率	192
力学的エネルギー	196
エネルギー	200

花のつくり

1. 顕微鏡に関して次の問いに答えなさい。

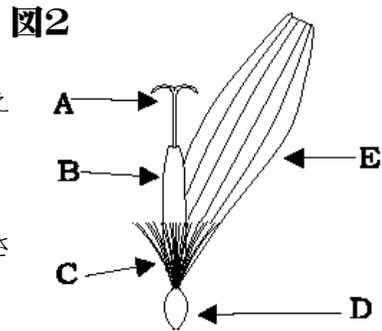
- (1) 1～11の名称を答えなさい。
- (2) 顕微鏡の倍率を上げると視野の広さと明るさはどうなるか。下から適当なものを選び記号で答えなさい。
 ア: 視野は広くなり明るさは変わらない。
 イ: 視野は狭くなり明るさは変わらない。
 ウ: 視野は狭くなり明るさは暗くなる。
 エ: 視野は広くなり明るさは暗くなる。



(3) 1のレンズが6倍、7のレンズが15倍とすると倍率は何倍になっているか。

2. タンポポの花は、多くの花の集合体である。図2はタンポポの花を取り、分解したときの一つの花である。

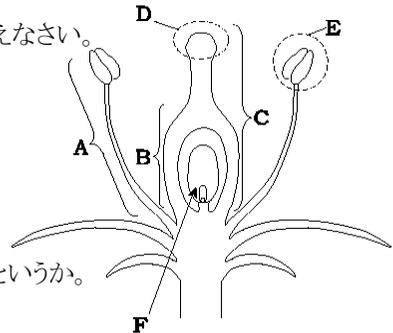
- (1) A～Eの各部分の名称を答えなさい。
- (2) 花粉が付く部分はA～Eのどの部分か。記号で答えなさい。
- (3) Cの部分は花が咲いた後、しばらくして綿毛になる。この綿毛はどんな役割を果たすか。簡単に答えなさい。
- (4) タンポポのように花びらがくっついていて花の名称を答えなさい。
- (5) (4)で答えた植物を次の中から全て選びなさい。



- ①ハルジオン ②アサガオ ③アブラナ ④サクラ ⑤ダイコン

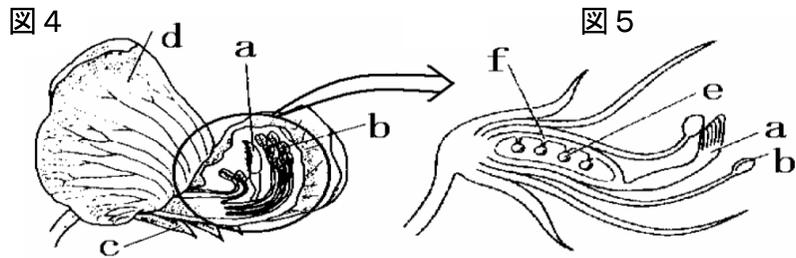
3. 花のつくりとはたらきについて、以下の問いに答えなさい。(図3)

- (1) 右の図は花のつくりを表している。A～Fの名称を答えなさい。
- (2) Aのやくでは何が作られるか。
- (3) (2)がDにつくことを何というか。
- (4) (3)を効率よくするために、花はどんな役割をするか。
- (5) (3)のあとBとFはそれぞれ何になるか。
- (6) この植物のようにFがBにつつまれている植物を何というか。
- (7) 以下の花を合弁花類と離弁花類に分けなさい。



- ① アサガオ ② ツツジ ③ 菜の花 ④ タンポポ

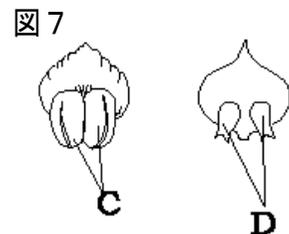
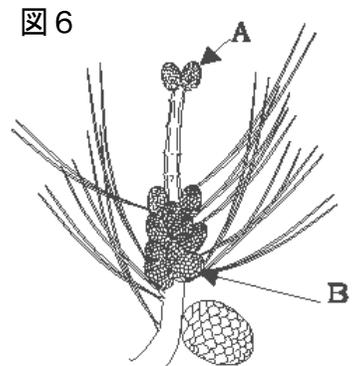
4. 図4はエンドウの花で、図5は図4の一部を拡大したものである。



- (1) a は何か。
- (2) b は何か。
- (3) 花粉が入っているのはどの部分か。記号で答えなさい。
- (4) c、d はそれぞれ何か。
- (5) 図5で、子房はどの部分か記号で答えなさい。
- (6) 図5で、種子になる部分はどこか、記号で答えなさい。また、その名称を答えなさい。
- (7) エンドウのさやは、図5のどの部分からできたものか。

5. マツなどの仲間について以下の問いに答えなさい。

- (1) 図6の A、B の名称を答えなさい。
- (2) マツなどの植物が裸子植物と呼ばれる理由を答えなさい。
- (3) 種子で増えることから裸子植物などの植物は何と呼ばれるか。
- (4) 裸子植物の花粉は右の図7の C と D のどちらで作られるか。
- (5) 雄花から出た花粉は雌花につく。このとき花粉は何の力によって雌花につくか。
- (6) まつかさは、雄花と雌花のどちらが成長してできたものか。
- (7) 裸子植物をマツ以外で1つ答えなさい。



葉のつくり・光合成・呼吸

1. ツユクサとツバキを使い、葉のつくりがどのようになっているかを調べた。次の各問いに答えなさい。

(1) ツユクサの葉の裏の表皮をはぎとり観察したところ、三日月形をした二つの細胞がありその間にすきまが見られた。このすきまを何と言うか。

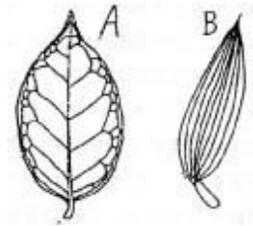
(2) ツバキの葉の断面を観察したところ、細胞の中に緑色の粒が見られた。この緑色の粒を何と言うか。

(3) 次の問いに答えよ。

① (1) で答えた部分は、どのような役割があるか。

② (2) で答えた部分は、どのような役割があるか。

(4) どちらの葉にも、平たくすじのようなものがあった。ツユクサのすじは A・B のどちらか。



2. 右の図は、ある植物の葉の断面を顕微鏡で観察し、模式的にあらわしたものである。この時、次の問いに答えよ

(1) 図の A から E の名称をそれぞれ答えよ。

(2) 図の C、D をあわせた a の部分を何というか。

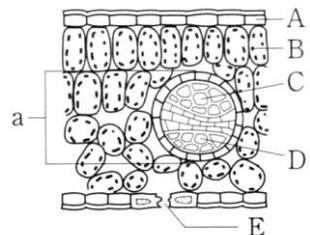
(3) A から E の中で、次のはたらきを行う場所を答えよ。

① 光合成を行う。

② 光合成によって出来た栄養を通す。

③ 根で吸い上げた水を通す。

④ 気体の通り道になる。



3. 光合成について調べるため、オオカナダモを用意し、日光に良く当てた。その後、葉をつみとって、次の A から D の処理をした。このとき、次の問いに答えよ。

(1) A から D を正しい順序に並び替えよ。



(2) B の処理を行うのはなぜか。

(3) C の処理で、エタノールの中に葉を入れたのはなぜか。

(4) C の処理で、試験管を直接加熱しないのはなぜか。

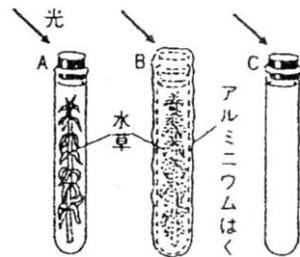
(5) D の処理で、葉は何色に変化したか。また、それは何があることを示しているか。

4. 青色 BTB 液に息を吹き込んで黄色にし、試験管 A から C に入れ、試験管 A と B には水草を入れ、試験管 B はアルミニウムはくで覆った。その後試験管 A から C に十分に光を当ててアルミニウムはくを取り、BTB 液の変化を調べた。このとき、次の問いに答えよ

- (1) 息を吹き込んだ時に、BTB 液が黄緑色になったのはなぜか。
- (2) A と B の試験管はそれぞれ何色になったか答えよ。
- (3) A と B の試験管の色が変化した原因を次からそれぞれ選べ。

- ① 液中の二酸化炭素が増加した。
- ② 液中の酸素が増加した。
- ③ 液中の二酸化炭素が減少した。
- ④ 液中の酸素が減少した。

- (4) A と B の試験管の色が変化したのは、それぞれ植物の何というはたらきによるものか答えよ。

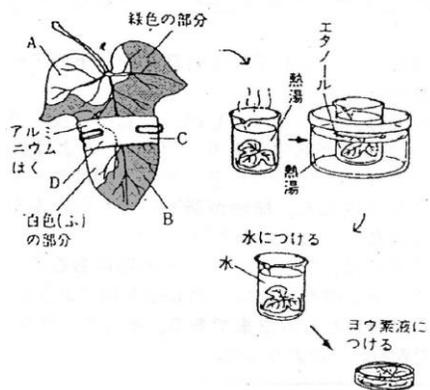


5. アサガオのふ入りの葉の一部にアルミニウムはくをかぶせ、数時間日光に当てた後エタノールで煮てから水洗いし、ヨウ素液をかけた。この時、次の問いに答えよ。

- (1) 図の A の部分と B の部分にはどのような違いがあるか答えよ。
- (2) 図の B の部分と C の部分ではどのような違いがあるか答えよ。
- (3) 図の実験の様子で、エタノールにつけてある葉を直接加熱せず熱湯であたためているのはなぜか。

- (4) ヨウ素液で染まる場所を A から D で全て答えよ。また、その色を答えよ。

- (5) この実験からわかる光合成に必要なものを全て答えよ。



6. 光合成について、次の問いに答えよ。

- (1) 光合成について説明した下の文の()にあてはまる語句を答えよ。

植物の細胞の(①)で(②)と(③)を材料として、(④)

のエネルギーを使って(⑤)と(⑥)を作り出している。

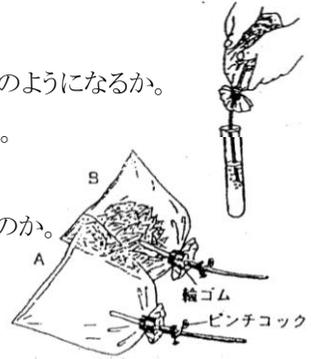
- (2) 植物の細胞で(1)の①がないものを全て選びなさい。

(ア) 茎 (イ) 根 (ウ) 花びら (エ) 維管束 (オ) 表皮

- (3) 光合成は何のために行っているか。

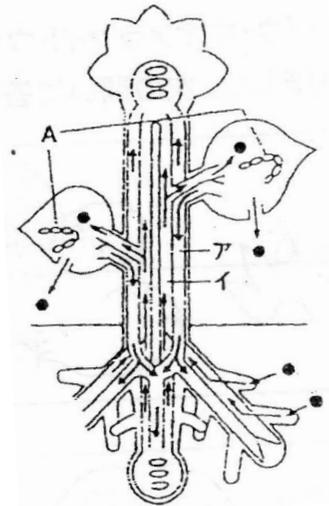
7. 右の図のように、ポリエチレンの袋 A には空気だけを、B には植物の葉をたくさん入れて半日暗い所に置き、緑色の BTB 液の入った試験管に袋の中の気体を押し出した。この時、次の問いに答えよ。

- (1) A、B の袋の中の気体を BTB 液に入れたとき、それぞれどのようなになるか。
- (2) BTB 液が変化したのは何という気体が含まれていたからか。
- (3) この気体を確認する別の方法を1つ答えよ。
- (4) この気体が発生したのは、植物の何というはたらきによるものか。
- (5) 袋を暗いところに置いたのはなぜか。



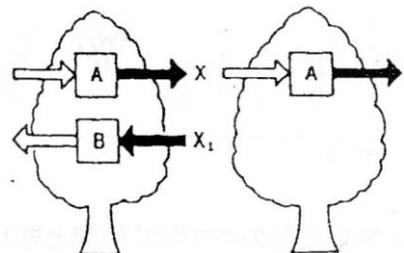
8. 右の図は、植物のからだの中での物質の移動の様子を表したものである。次の問いに答えよ。

- (1) 図のア、イの管の名前を答えよ。
- (2) 図の●は、何を表しているか
- (3) A は光合成によって葉で作られた養分である。A を答えよ。
- (4) A は、植物体内の各部に運ばれるとき、他の物質に変えられる。それは何か。
- (5) なぜ A をその物質に変えなければいけないのか答えよ。
- (6) この図には、光合成に必要な気体と、光合成によって作られる気体が書かれていない。それぞれ何か答えよ。
- (7) それらの気体は、どこを通して体内に取り入れるか。



9. 次の図は、植物に当たる光の強さによって気体の出入りする量が変わる様子を模式的に表したものである。図の A、B は植物の行うはたらきを、 \rightleftharpoons 、 \rightarrow は気体の出入りを示している。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) A、B はそれぞれどんなはたらきを表しているか。
- (2) \rightleftharpoons 、 \rightarrow の気体はそれぞれ何か。
- (3) 日中の X、 X_1 の量の関係を正しく表したものは次のどれか。



- ① $X < X_1$ ② $X = X_1$ ③ $X > X_1$
- (4) A、B のはたらきを行う部分について正しく述べたものを次から選べ。
 - ① A も B も主にからだ全体で行っている。
 - ② A は主に葉、B はからだ全体で行う。
 - ③ A も B も主にからだの半分で行う。
 - ④ A はからだ全体、B は主に葉で行う。

根や茎のつくり・蒸散

1. 図1、2は植物の根を模式的に表したものである。次の間に答えよ。

- (1) 光合成で作られた物質が通る管を何というか。また、それは図1のA～Dのどれか。
- (2) 根で吸収した水や養分が通る管を何というか。また、それは図1のA～Dのどれか。
- (3) 根の表皮が変化して細長くつき出したものを何というか。また、それは水・養分の吸収においてどのように役立つか。
- (4) 水や養分を取り入れる以外の根の主な働きを1つ答えよ。
- (5) 図2のア～ウの名前をいえ。
- (6) ウのような根を持つ植物を次の①～④からすべて選べ。

図1

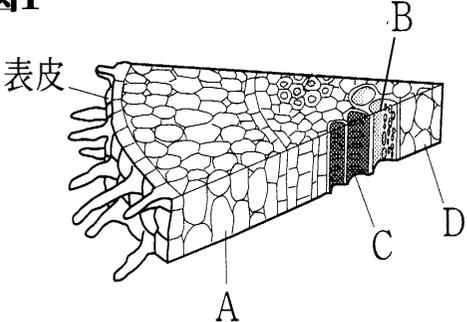
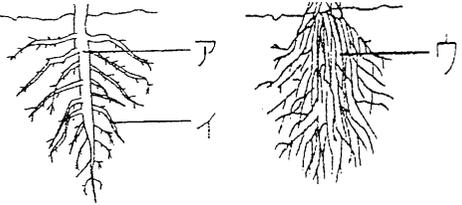


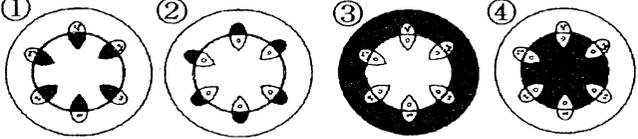
図2



- ① タンポポ ② ススキ ③ スズメノカタビラ ④ ホウセンカ

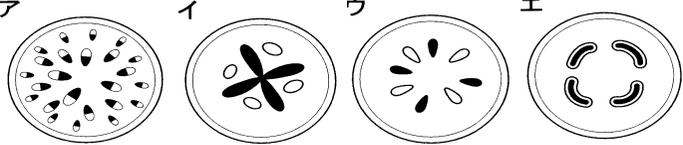
2. 食紅で着色した水にホウセンカを入れてしばらく置いたところ、植物全体が赤く染まった。これについて以下の間に答えよ。ただし、赤く染まった部分を黒で塗ることにする。

(1) 茎を切ると断面はどのように見えるか。次の①～④から選べ。



- (2) 赤く染まった部分にある管を何というか。また、そのはたらきをいえ。
- (3) 葉で作られた栄養分が通る管と(2)の管が集まって束になった部分を何というか。
- (4) ①イネを用いて同様の実験を行うと茎の断面はどのようになるか。

次のア～エから選べ。

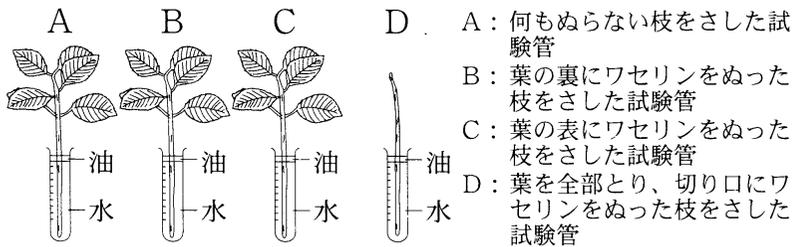


② 他の植物を用いて同様の実験を行った時、①と同じような断面が観察されるのはどれか。次のア～オからすべて選べ。

- ア:ツユクサ イ:ハルジオン ウ:タンポポ エ:ヒマワリ オ:トウモロコシ

3. 植物のある働きを調べるために次のような実験を行った。

葉の大きさ・数、茎の太さが同じイタドリ¹の枝4本を試験管にさし、水の減り方を調べた。



このとき、減った水の量(目盛数)はB1.5、C3.5、D0.5であった。

実験について説明した次の文章を読み、空欄①～⑤を埋め、あとの問に答えよ。

この実験は植物の(①)というはたらきを調べるためのもので、①は葉の(②)という部分で行われる。また、一日のうちで①が最も盛んなのは(③)である。実験の際、葉にワセリンを塗るのは(④)ためであり、試験管の水面に油を浮かべるのは(⑤)ためである。

(1) 試験管Bの水の減少量は、次のア～カのどの部分の①量を表すか。

- ア 葉の裏 イ 葉の表 ウ 茎
 エ 葉の裏と茎 オ 葉の表と茎 カ 葉の裏と表と茎

(2) 葉の裏からの①量は、葉の表からの①量の何倍か。

(3) 実験結果から、②の数が多いのは葉の表・裏のどちらだと考えられるか。

(4) 試験管Aの水の減少量(目盛数)はいくらか。

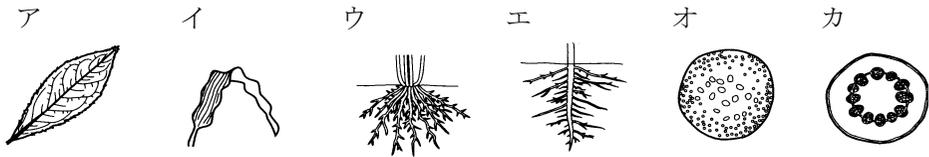
植物の分類

1. 次のA～Hの植物について、あとの問いに答えなさい。

A ホウセンカ B トウモロコシ C イチョウ D スギゴケ

E マツ F スギナ G ナズナ H コンブ

- (1) 花が咲くものと、咲かないのものに分けなさい。
- (2) 花が咲く植物の仲間を何というか。
- (3) AとCを胚珠の違いで分け、それぞれの仲間を何というか答えなさい。
- (4) 下の図は、AとBの葉脈のようす、根のようす、茎の断面をそれぞれ示したものである。



- ① 図のア～カから、Aのつくりをすべて選びなさい。
- ② A、Bのなかまの子葉はそれぞれ何枚か。
- ③ A、Bのなかまを子葉の数で分類したとき、それぞれのなかまを何というか。
- ④ 次のア～キの植物を、AのなかまとBのなかまに分けなさい。
ア ツバキ イ アブラナ ウ ユリ エ イネ
オ ダイコン カ ツユクサ キ エンドウ
- ⑤ 花のつくりの違いによってさらに2つに分けられるのはA、Bどちらのなかまか。

2. 次の表を見て、問に答えなさい。

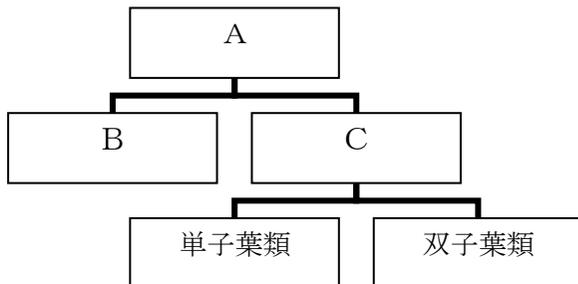
A	B	C	D
マツ	ユリ	アサガオ	アブラナ
イチョウ	アヤメ	タンポポ	エンドウ

- (1) 被子植物のなかまはA～Dのどれか。すべて選べ。
- (2) 裸子植物のなかまはA～Dのどれか。
- (3) Cの植物の花弁はDの植物に比べてどのような特徴をもっているか。
- (4) Bの植物のなかまを、次のア～オからすべて選べ。

ア:トウモロコシ イ:ソテツ ウ:イネ エ:サクラ オ:スギ

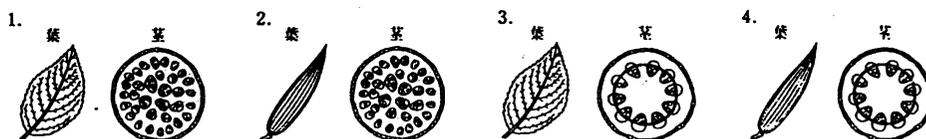
3. 春から夏にかけて、学校の周辺で見られた6種類の植物を、いくつかの基準によってなにかま分けすると、図のようになった。これらをもとに以下の各問いに答えなさい。

(1) 図のA～Cに入る言葉の組み合わせとして、正しいものはどれか。



- ① A 種子植物 B 裸子植物 C 被子植物
- ② A 種子植物 B 被子植物 C 裸子植物
- ③ A 被子植物 B 裸子植物 C 種子植物
- ④ A 被子植物 B 種子植物 C 裸子植物

(2) 単子葉類の葉のスケッチと、茎の断面を顕微鏡で観察したときのスケッチとして、最も適切な組み合わせはどれか。



(3) 双子葉類をある基準に従ってさらに2つのなかに分けると、タンポポとアブラナは別々のなかになる。このときのなにかま分けの基準と考えられるものはどれか。

- ① 花びらがあるか、ないか。
- ② 「がく」があるか、ないか。
- ③ 花びらがくつついてるか、はなれてるか。
- ④ 「がく」がくつついてるか、はなれてるか。

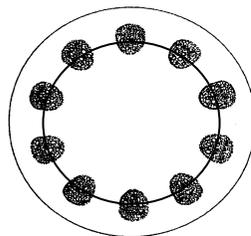
4. 次の表を見て、問いに答えなさい。

A	B	C	D
タンポポ	サクラ	トウモロコシ	ソテツ
アサガオ	アブラナ	ユリ	イチョウ

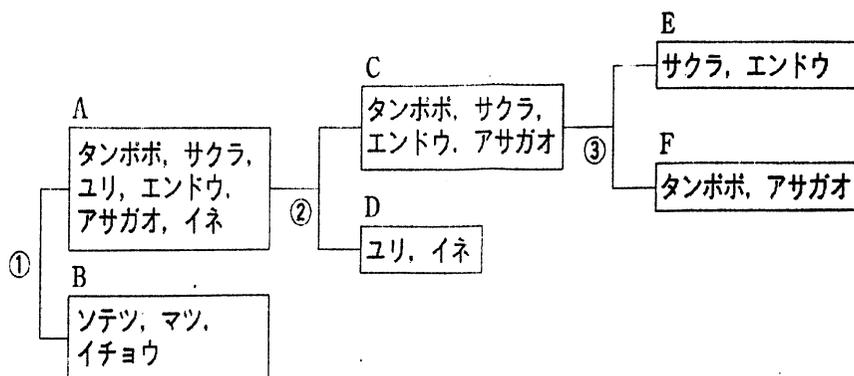
- (1) A～Dのうち、被子植物はどれか。あてはまる記号をすべて答えなさい。
- (2) A～Dのうち、裸子植物はどれか。あてはまる記号をすべて答えなさい。
- (3) 表のAとBの違いは何か。

5. 図はある植物の茎の断面の維管束のようすを模式的に示したものである。
この植物の葉脈と根の特徴として考えられる記述の組み合わせとして最も適するものを、右の1～4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

	葉脈	根
1	平行に並ぶ	主根と側根
2	網目状	主根と側根
3	平行に並ぶ	ひげ根
4	網目状	ひげ根



6. 次の図は植物のなかまをその特徴から分類したものである。以下の問いに答えなさい。



- (1) 図の①～③で、2つになかま分けをした基準を次のア～カから記号で選びなさい。
 ア: 光合成するかしないか イ: 花びらがくっついているかいないか
 ウ: 花が咲くか咲かないか エ: 胚珠が子房に包まれているかいないか
 オ: 子葉の枚数が1枚か2枚か カ: 種子ができるかできないか
- (2) 図のDの植物のなかまを何というか。
- (3) 図のDに入る植物例をユリ、イネ以外で答えなさい。
- (4) 図のEの植物のなかまを何というか。
- (5) チューリップを図につけたすとしたらどこにはいるか、入る場所全ての記号を答えなさい。

7. 植物のなかま分けについて以下の問いに答えなさい。

(1) 胚珠が子房に包まれている植物を、何植物というか。

(2) 子葉の枚数が2枚の植物を、何類というか。

(3) (1)の植物のうち、(2)にあてはまらない植物の子葉は、何枚か。

(4) 次の表のA～Fの空欄には選択肢ア～カが1つずつあてはまる。これについて、あとの①、②に答えなさい。

子葉の枚数	根	茎(断面)	葉(葉脈)
2枚である	A	B	C
2枚でない	D	E	F

ア. 葉脈は網目状である

イ. 葉脈は平行である

ウ. ひげ根である

エ. 図1のようになっている

オ. 図2のようになっている

カ. 図3のようになっている

図1

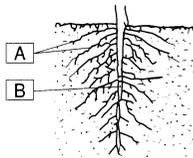


図2

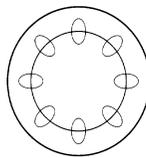
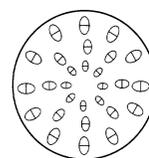


図3



① A～Fにあてはまる選択肢をそれぞれア～カから答えなさい。

② 図1のA、Bはそれぞれ何という名前か。

(5) 子葉の枚数が2枚の植物は、さらに2つに分類することができる。このときの分類の基準として最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 光合成ができるか、できないか

イ 花が雄花と雌花に分かれているか、分かれていないか

ウ 茎が地面に垂直に立っているか、地面をはっているか

エ 花びらの色が白色か、赤色か

オ 花びらが1枚ずつに分かれているか、くっついているか

カ 葉のまわりがぎざぎざか、なめらかか

種子をつくらない植物

1. 次は植物の進化の道すじを示したものである。それぞれの空欄に当てはまるものを、次の[]から選びなさい。

[シダ植物 種子植物 被子植物 藻類]
(①)→コケ植物→(②)→裸子植物→(③)

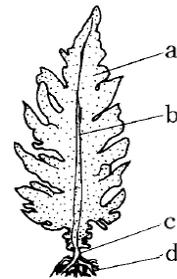
2. 右の図はある植物のからだのつくりをスケッチしたものである。この植物について、次の問に答えなさい。

- (1) このなかまには、根・茎・葉の区別があるか。
- (2) この植物の色は茶色である。葉緑体を持っているといえるか。
- (3) この植物はどんな方法でなかまをふやすか。



3. 右の図は、ある海藻の模式図であるが、このような海藻類のからだの区別のしかたについて、次のア～エから正しいものを1つ選びなさい。

- ア a が葉、b および c が茎、d は根である。
- イ a および b が葉、c が茎、d は根である。
- ウ 根・茎・葉の区別はない。
- エ a、b、c 及び d 全部が葉である。



4. 次の問いに答えなさい。

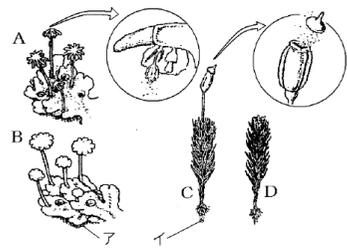
- (1) 図は、雄株・雌株のどちらか答えなさい。
- (2) 図は、ゼニゴケ・スギゴケのどちらか答えなさい。
- (3) 図の植物はどんな場所に育つか、下のア～エより選び、記号で答えなさい。

- ア 日なたの乾燥したところ
- イ 風通しの良い草原
- ウ 日陰の湿ったところ
- エ 浅い海底

(4) (3)のような場所で育つ理由を述べなさい。



5. 右の図は、スギゴケとゼニゴケの体のつくりを示している。次の問いに答えなさい。



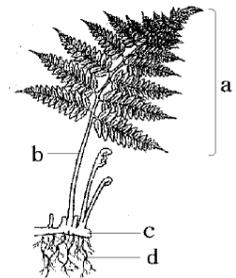
- (1) スギゴケは右の図の A と C のどちらか、記号で答えなさい。
- (2) 右の図で胞子ができる株はA～Dのどれか、A～Dから2つ選び、記号で答えなさい。
- (3) (2)の胞子ができる株を何というか答えなさい。
- (4) コケ植物は水をどこから取り入れるか答えなさい。
- (5) 根のように見えるア、イのはたらきを簡単に説明しなさい。

6. 次の間に答えなさい。

- (1) ゼニゴケの特徴を次のア～カからすべて選びなさい。
 - ア 胚珠がある イ 光合成をする ウ 花が咲く
 - エ 根・茎・葉の区別がある オ 維管束がない
 - カ 雌株と雄株がある
- (2) ゼニゴケは何でなかまを増やすか、漢字2字で答えなさい。

7. 右下の図は、イヌワラビのからだの一部を示したものである。次の各問に答えなさい。

- (1) イヌワラビの根・茎・葉は右の図の a～d のどれか、それぞれ選び、記号で答えなさい。
- (2) シダ植物を、下の[]からすべて選びなさい。
[ワカメ ゼンマイ スギナ アオリ ソテツ]

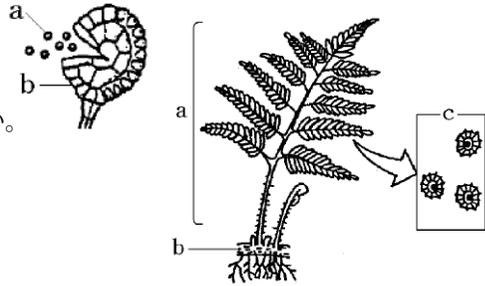


8. 次の問いに答えなさい。

- (1) イヌワラビのなかまを何というか答えなさい。
- (2) イヌワラビの特徴を、次のア～カからすべて選びなさい。
 - ア 胚珠がある イ 光合成をする ウ 花が咲く
 - エ 根・茎・葉の区別がある オ 維管束がない カ 雌株と雄株がある

9. 右図はイヌワラビの葉についているものである。次の各問に答えなさい。

- (1) a を何というか答えなさい。
- (2) b を何というか答えなさい。
- (3) b は葉の裏・表のどちらにあるか答えなさい。
- (4) a のはたらきを簡単に答えなさい。

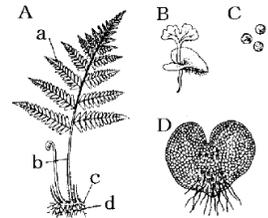


10. 次の問いに答えなさい。

- (1) 右のイヌワラビの図において、a を何というか答えなさい。
- (2) シダ植物の地下面に育つ茎 b を、特に何と呼ぶか答えなさい。
- (3) c はイヌワラビの葉の裏側についているものである。名称を答えなさい。

11. 右の図は、シダ植物のいろいろな時期やからだの一部を示したものである。これについて次の問に答えなさい。

- (1) C の粒はどの時期にからだにできるか。A, B, D から記号で1つ選びなさい。
- (2) D の名前を答えなさい。
- (3) a~d から茎を選びなさい。
- (4) A~D の時期を、C をスタートとして、生育する順に正し並べ替え、記号で示しなさい。ただし、A~D の縮尺は異なる。
- (5) D の裏側にできる卵と精子が受精するのに必要なものは何か。



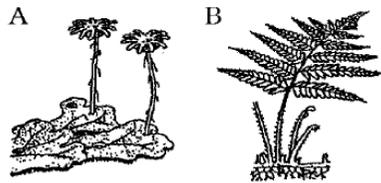
次の[]から選びなさい。

[風 光 昆虫 水]

12. 次の文章にあてはまる語句を答えなさい。(同じ語句を何度使っても良い)

- ・ イヌワラビやゼンマイなどのなかまを(①)植物、ゼニゴケやスギゴケなどのなかまを(②)植物という
- ・ (①)植物や(②)植物は(③)をつくらず、(④)でふえる。
- ・ (①)植物も(②)植物も、日光を受けて(⑤)を行って生活をしている。
- ・ (①)植物には、根・茎・葉の区別が(⑥)が、(②)植物には根・茎・葉の区別が(⑦)。
- ・ (①)植物には、維管束が(⑧)が、(②)植物には(⑨)。
- ・ (⑩)植物は、からだの表面から水を取り入れている。

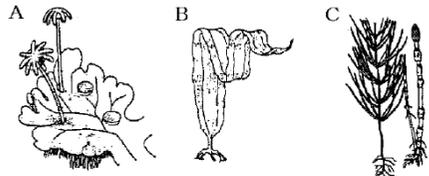
13. 右の図は、種子をつくらない 2 種類の植物を表している。次の間に答えなさい。



- (1) A の植物の名称と、分類名を答えなさい。
- (2) B の植物の分類名を「～植物」という書き方で答えなさい。
- (3) A の植物と B の植物のからだのつくりのうち、最も大きい違いを答えなさい。
- (4) A や B の植物は何でなかまをつくってふえるか答えなさい。
- (5) A や B の植物は光合成をするか、それぞれ答えなさい。
- (6) A と B の植物だと、B のほうがより進化しているといえる。どのような点で進化しているといえるか、簡潔に答えなさい。

14. 右の図に示した、A～C の植物について、次の問いに答えなさい。

- (1) A～C の植物のうち、根・茎・葉の区別があるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) A～C の植物は、なかまのふやし方が共通している。どのようになかまをふやしているか簡潔に答えなさい。



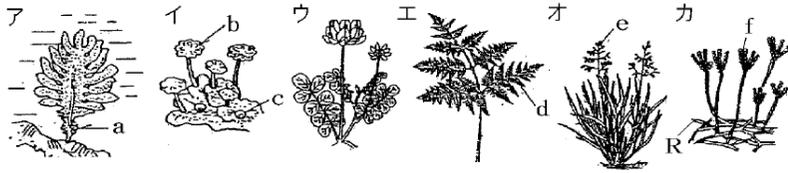
- (3) A～C の植物にすべてあてはまる性質を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 花粉が出来る イ 維管束がある ウ 光合成をする エ 根から水を吸収する

- (4) C の植物と同じなかまに属するものを。次の[]からすべて選びなさい。

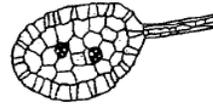
[スギゴケ イヌワラビ ミカヅキモ アサガオ イチョウ]

15. 下の6つの植物について、次の問いに答えなさい。



(1) 次の①～⑤の特徴にあてはまるものを上からすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 葉緑体をもたない
- ② 種子ができる
- ③ 維管束を持っている
- ④ コケ植物に属する
- ⑤ 藻類に属し、孢子でふえる



(2) 上のRの名前を漢字で答えなさい。

(3) 右上の図のものは、上の図のa～fのどの部分で作られるか、記号で答えなさい。

16. 次のA～Hの植物を見て、次の問いに答えなさい。



(1) 花を咲かせる植物をすべて選び、記号で答えなさい。

(2) (1)の植物の中で、果実ができる植物をすべて選び、記号で答えなさい。

(3) (2)の植物の中で、子葉が1枚の植物をすべて選び、記号で答えなさい。

(4) (3)のような植物のなかまを何というか、漢字で答えなさい。

(5) A～Hすべての植物に共通する特徴を簡潔に答えなさい。

火山

1. 一問一答

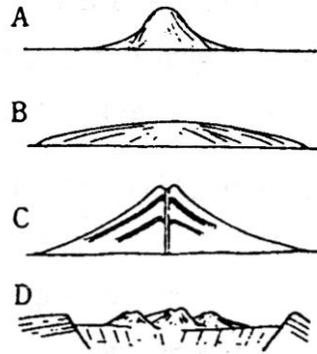
- (1) 地下にある高温でどろどろにとけた物質。
- (2) マグマが流れ出したものや、マグマが冷えて固まったもの。
- (3) 火山ガスの主成分。
- (4) 火山の形は、噴火のしかたともう1つ何に関係しているか。
- (5) 傾斜のゆるやかな形をした火山のマグマはどのようなものか。
- (6) もり上がった形をした火山のマグマはどのようなものか。
- (7) 激しく爆発的な噴火をするのは、(5)と(6)のどちらか。
- (8) 火山噴出物が黒っぽいのは、マグマのねばりけが強いものと弱いものどちらか。
- (9) マグマが冷えて固まってできた岩石。
- (10) マグマが地表や地表近くで、急に冷えて固まってできた岩石。
- (11) マグマが地下の深いところで、ゆっくりと冷えて固まってできた岩石。
- (12) 火山岩のつくりで、結晶になれなかった細かい粒の部分。
- (13) 火山岩のつくりで、まばらにふくまれる大きな粒の部分。
- (14) 火山岩のように、大きな粒と細かい粒でできた岩石のつくり。
- (15) 深成岩のように、同じくらいの大きさの粒がきっちりと組み合わさっている岩石のつくり。
- (16) 岩石をつくっている1つ1つの結晶の粒。
- (17) チョウ石やセキエイのような白っぽい色をした鉱物。
- (18) クロウンモやキ石のような黒っぽい色をした鉱物。
- (19) 無色鉱物(白色鉱物)で、不規則に割れる鉱物。
- (20) 黒色で、決まった方向にうすくはがれる鉱物。
- (21) 花こう岩と砂岩で、岩石をつくる粒が丸みを帯びているのはどちらか。

2. 右の図A～Dは、代表的な火山の形を模式的

に示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) A、B、Cのような火山の形のちがいは、おもにどんな原因によって起きるか。次のア～エから選びなさい。

- ア 噴出する溶岩の量のちがいがい。
イ マグマの冷える速さのちがいがい。
ウ 溶岩を噴出する回数ちがいがい。
エ マグマのねばりけのちがいがい。



(2) 次のそれぞれの火山はA～Dのどの火山の形か。

ア 桜島 イ 三宅島 ウ 阿蘇山 エ 雲仙普賢岳

(3) A～Dの中で、おだやかな噴火をくり返し、流れやすい溶岩を噴出する火山の形に最もあてはまるものを選びなさい。

3. 右の表は、6種類の火成岩を観察して、その特徴をまとめたものである。それぞれの岩石の表面を観察し、そのつくりを調べたところ、図の①、②の2種類に大きく分けることができた。次の問いに答えなさい。

岩石	特徴			岩石の色		つくり	
	白	灰	黒	①	②		
火成岩A	○				○		
火成岩B			○	○			
せん緑岩		○			○		
流紋岩	○			○			
安山岩		○		○			
はんれい岩			○		○		

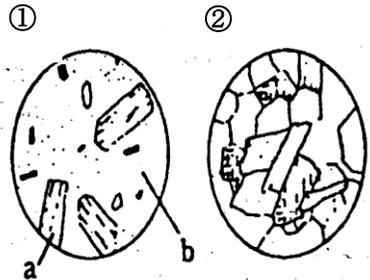
(1) 表中の6種類の火成岩すべてに含まれている白い鉱物は何か。次から選びなさい。

ア キ石 イ カクセン石
ウ チョウ石 エ カンラン石

(2) 火成岩の色のちがいは、何に関係しているか。次の文から選びなさい。

ア 岩石の作りのちがいを。
イ 鉱物の種類のちがいを。
ウ 岩石の形のちがいを。
エ マグマの冷える時間のちがいを。

(3) 図の①のつくりに見られる比較的大きな粒aと、粒がよく見えない部分bをそれぞれ何というか。



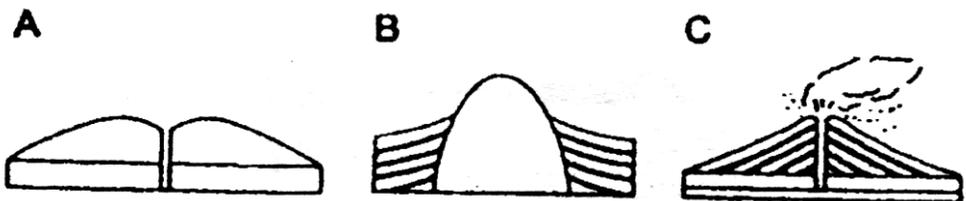
(4) 図の①のようなつくりを何というか。また、このつくりをもつ火成岩のことを何というか。

(5) 図の②のようなつくりを何というか。また、このつくりをもつ火成岩のことを何というか。

(6) 図の①、②のようなちがいはその火成岩がつくられる過程のちがいだと考えられる。どのようなちがいであると考えられるか。

(7) 表の火成岩 A と火成岩 B は何か。それぞれ名称を答えなさい。

4. 下の図は、火山のおもな形である。次の問いに答えよ。



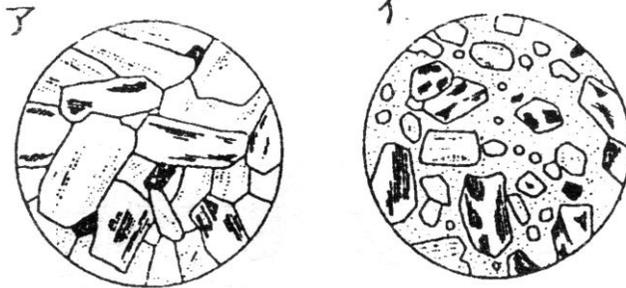
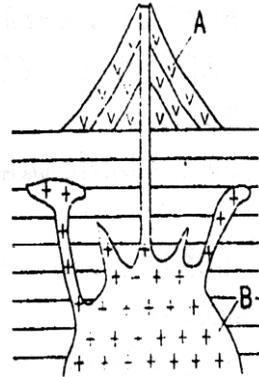
(1) 火山の噴火物である火山ガス、火山灰、火山弾、溶岩は、地球の内部にある高温のある物からつくりだされる。あるものとは何か。

- (2) マグマのねばりけがもっとも強い火山はどれか。上の A～C の中から1つ選び記号で答えなさい。
- (3) マグマのねばりけがもっとも弱い火山はどれか。上の A～C の中から1つ選び記号で答えなさい。
- (4) A に分類される火山をキラウエアのほかに1つ答えなさい。
- (5) B に分類される火山を2つ答えなさい。
- (6) C に分類される火山を富士山のほかに2つ答えなさい。

5. 右の図は、火成岩のでき方のちがいを示している。

次の問いに答えなさい。

- (1) 火成岩は、何が冷えてできた岩石か。
- (2) Aの火成岩のように、地表近くでできた岩石を何というか。
- (3) Bの火成岩のように、地下深くでできた岩石を何というか。
- (4) 次の図はA、Bのどちらの岩石か。



- (5) 上の図のイのつくりを持つ火成岩を安山岩の他に2つ答えなさい。
- (6) 上の図のアのつくりを持つ火成岩を花こう岩の他に2つ答えなさい。
- (7) 火成岩はいろいろな鉱物が集まってできている。白っぽい鉱物(無色鉱物)を下の A～F の中からすべて選び記号で答えなさい。
- A、黒雲母 B、輝石 C、長石
D、カンラン石 E、石英 F、角閃石
- (8) (7)で選んだ無色鉱物の中で決まった方向に割れるものはどれか。A～Fの記号で答えなさい。
- (9) (7)の A～Fの中で決まった方向に薄くはがれる有色鉱物はどれか。A～Fの記号で答えなさい。

地層

1. 一問一答

- (1) 岩石が長い間に表面からくずれていく現象。
- (2) 流水のはたらきなどによって陸地がけずられていく現象。
- (3) 流水によって海に運ばれた、れき・砂・泥のうち、河口からはなれた沖合に堆積するもの。
- (4) ふつう1つの地層の中で、下にあるものほど粒の大きさはどうなっているか。
- (5) 海底などに積もった堆積物が長い間に押し固められてできた岩石。
- (6) れき・砂・泥が固まってできた堆積岩のうち岩石をつくっている粒が2mm以上の岩石。
- (7) 生物の死がいなどが堆積して固まってできた岩石で、塩酸をかけると二酸化炭素が発生するもの。
- (8) 生物の死がいなどが堆積して固まってできた岩石で、塩酸をかけても二酸化炭素が発生しないもの。
- (9) 火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石。
- (10) 大昔の生物の死がいやあしあと、すんでいた跡などが地層の中に残されたもの。
- (11) 地層が堆積した当時の環境を知ることができる化石。
- (12) 地層が堆積した時代を知るのに役立つ化石。
- (13) 凝灰岩でできた地層が発見された地域では、当時近くでどのような大地の変化があったと考えられるか。
- (14) 地層のつながりや広がりを知るのにより手がかりとなる凝灰岩や化石のふくまれている地層を何というか。

2. 右下の図の化石について、次の問いに答えなさい。

- (1) Aの化石を含む地層がたい積した当時は、
どのような環境であったと考えられるか。

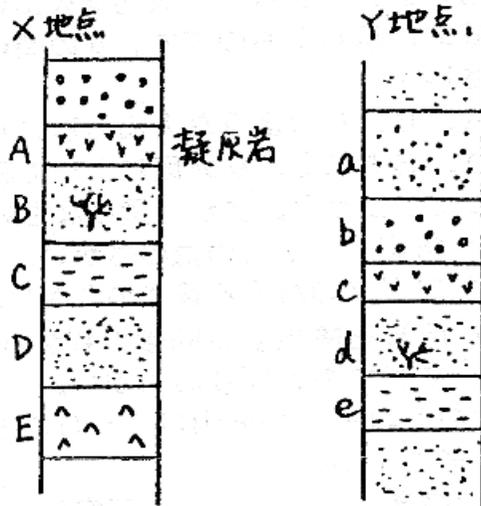
- ① きれいであたたかく深い海
- ② きれいであたたかく浅い海
- ③ きれいで冷たく浅い海
- ④ きれいで冷たく深い海



- (2) Aの化石のように堆積した当時の環境を知る手がかりになるような化石を何というか。
- (3) B～Dの化石のようにたい積した年代を推定するのに役立つ化石を何というか。

3. 右の図は、ある2つの地点で地層の観察をしたものである。次の問いに答えよ。

- (1) Aの地層ができたとき、どんなことがあったと考えられるか。
- (2) Bの地層は、白っぽい砂岩できておりサンゴの化石が見つかった。この地層が堆積したのは、どのような場所と考えられるか。
- (3) (2)のような化石を何と呼ぶか。
- (4) C層で見つかった岩石に、うすい塩酸をかけたら気体が発生した。この岩石の名称を答えなさい。

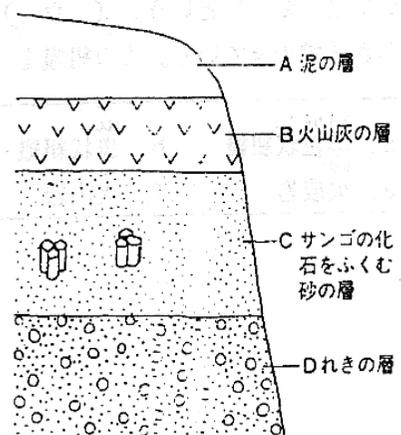


- (5) D層からは右の図のような化石が見つかった。この化石は何の化石か答えなさい。
- (6) (5)のように地球の歴史を解くかぎになる化石を何と呼ぶか答えなさい。
- (7) 堆積岩をその岩石を構成している粒の大きさで分類すると、粒の大きい順にどうなるか。不等号を使って書きなさい。
- (8) Aの地層と同じ地層と考えられるのは、a～eのどの地層か。
- (9) Aやdのような地層を何と呼ぶか。
- (10) このように地層を観察できる場所を何と呼ぶか。



4. 右の図は、あるがけのスケッチである。次の問いに答えなさい。

- (1) A～Dの層の中で、もっとも古いのはどれか。記号で答えなさい。
- (2) A～Dの層の中で、海岸からもっとも離れた海底で堆積した地層はどれか。記号で答えなさい。
- (3) B層(火山灰の層)が堆積したときに何が起きたことがわかるか。
- (4) C層からサンゴの化石が発見された。C層が堆積した当時の環境はどうであったと考えられるか。
- (5) (4)のように地層が堆積した当時の環境を示す化石を何というか。

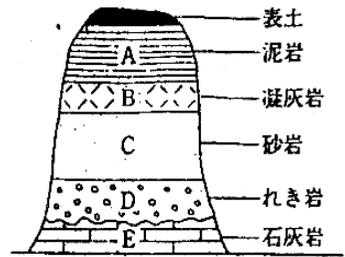


(6) 新生代に地層が堆積したことがわかるのは、次の①～④のどの化石か。記号で答えなさい。

- ① トリケラトプス ② アンモナイト ③ ナウマンゾウ ④ サンヨウチュウ

5. 右の図は、ある地域のがけに見られる地層のようすを示したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 図のA～Eの層をつくっている岩石のうち、堆積物の粒の大きさと分類できる岩石の組み合わせ、その大きさの関係を正しく示しているのはどれか。



- ① $A > C > E$ ② $B > D > E$ ③ $C > B > D$ ④ $D > C > A$

(2) 次の文は、A～Eの層をつくる岩石の一つを観察したときの記録である。この岩石の層はどれか。A～Eから選びなさい。

『灰白色・均一で、小さな生物の化石を含み、うすい塩酸をかけところ、気体が発生した。』

(3) Bが堆積した時どんな自然現象があったと考えられるか。

6. がけで右の図のような地層が見られた。これについて、次の問いに答えよ。

(1) A～Eのうちで最も古いと考えられるのはどれか。

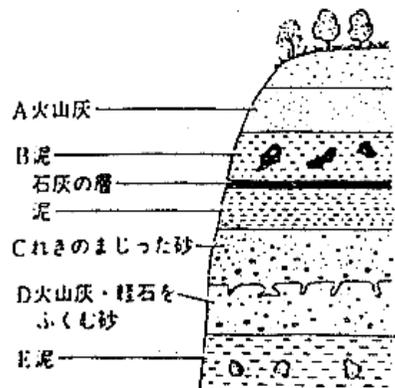
(2) このがけで、表面がぼろぼろにくずれる地層があった。このような現象を何というか。

(3) Aの地層から、過去にどんな地殻の変動があったことがわかるか。

(4) このがけは今後どのようになると考えられるか。

記号で答えよ。

- ① 固まって岩石となる
② 侵食されて、だんだんけずられていく。



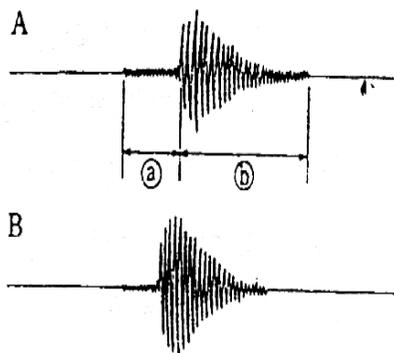
地震

1. 一問一答

- (1) 地下で地震のゆれが発生した場所。
- (2) (1)の真上の地表の地点。
- (3) 地震のとき、はじめにくる小さなゆれ。
- (4) 地震のとき、あとからくる大きなゆれ。
- (5) 初期微動が始まってから、主要動が始まるまでの時間。
- (6) 初期微動を伝える波。
- (7) 主要動を伝える波。
- (8) 観測地点での地震によるゆれの大きさの程度。
- (9) 震度は何段階に分けられているか。
- (10) 地震そのもののエネルギーの大きさの規模。
- (11) 震源から遠ざかると、初期微動継続時間はどうなるか。
- (12) 一般に、震源から遠ざかると震度はどうなるか。
- (13) 海底で大規模な地震が起こったときに生じる大きな波。
- (14) 海岸の埋立地などで、地震によるゆれで土地が急に軟弱になる現象。

2. 右の図は、A地点とB地点とで、ある地震のゆれを観測した記録である。この時、次の間に答えよ。

- (1) 地震が発生した場所を何というか。
- (2) A地点の記録で、aの部分のゆれと、bの部分のゆれをそれぞれ何というか。
- (3) A地点とB地点を比べたとき、地震が発生した場所に近いのはどちらか。
- (4) (3)で答えた理由を記述せよ。
- (5) 地下で地震が発生すると、そこから性質の異なる2つの波が生じる。a、bのゆれを起こす波をそれぞれ何というか。
- (6) 地震のゆれの大きさは、地震が発生した場所から遠くなるとどうなるか。下から選び記号で答えよ。
①大きくなる ②小さくなる ③変わらない



3. 右の表は、ある地震をA・B・Cの3地点で観測したものである。図1は、A地点の地震計が記録したものを示している。また、図2は、この地震の小さなゆれが続いた時間と地震発生地点からの距離との関係を示したものである。この時、次の間に答えよ。

	小さなゆれの 始まった時間	大きなゆれの 始まった時間
A	10時10分00秒	10時10分10秒
B	10時10分05秒	10時10分20秒
C	10時10分10秒	

この時、次の間に答えよ。

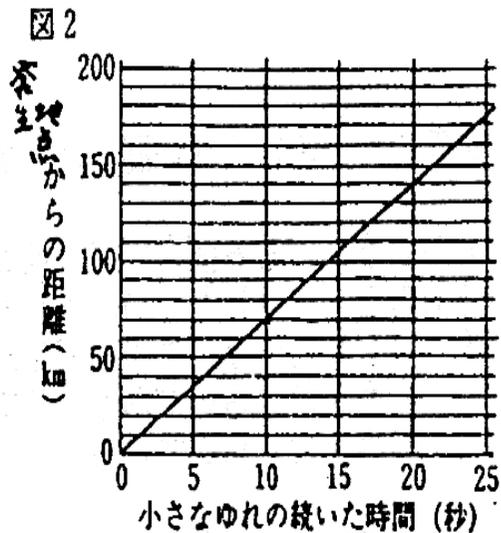
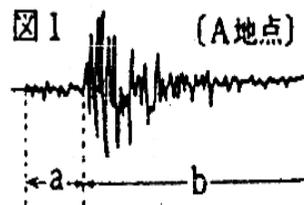
- (1) 図1に記録されているaとbのゆれを、それぞれ何というか。
- (2) 図1に記録されているaのゆれを引き起こしている波を何というか。
- (3) 図2の小さなゆれが続いた時間について、正しく述べているものはどれか。次から選

べ。

- ① 同時に発生した速さのちがう2つの波の到着時刻の差は、発生場所からの距離に比例している。
- ② 同時に発生した速さのちがう2つの波の到着時刻の差は、発生場所からの距離に反比例している。
- ③ 別々の時刻に発生した速さのちがう2つの波の到着時刻の差は、発生場所からの距離に比例している。
- ④ 別々の時刻に発生した速さのちがう2つの波の到着時刻の差は、発生場所からの距離に反比例している。

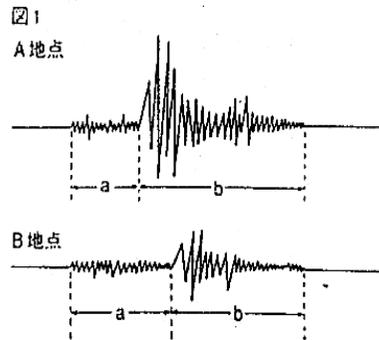
(4) A地点は、発生場所から何km離れているか。

(5) C地点で、この地震の大きなゆれが始まった時刻は何時何分何秒だと考えられるか。



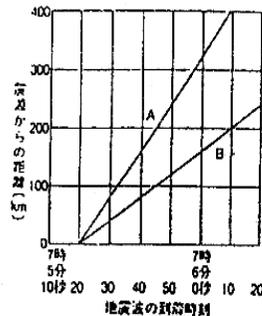
4. 右の図1は同じ地震をA、Bの2つの地点の地震計が記録した地点のゆれを示したものである。

- (1)はじめのゆれa、その後の大きなゆれbをそれぞれ何というか。
- (2)a、bのゆれを起こす波を何というか。
- (3)A、Bのどちらの地面のほうが大きくゆれたか。
- (4)A、Bどちらの地点の方が先にゆれ始めたか。



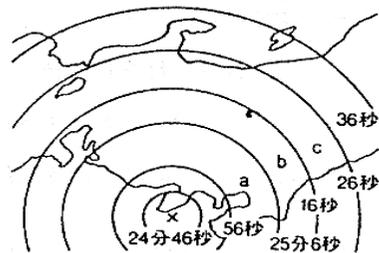
5. ある地震からの距離と、地震波が到達した時刻の関係を調べたところ、右のグラフのようになった。

- (1)この地震の発生時刻は、何時何分何秒か。
- (2)P波は、グラフのA、Bのどちらか。
- (3)P波、S波の速さをそれぞれ求めよ。
- (4)震源からの距離が200 kmの地点で、①初期微動、②主要動が始まった時刻を求めよ。
- (5)震源からの距離が200kmの地点での、初期微動継続時間を求めよ。
- (6)震源からの距離と初期微動継続時間との間にはどのような関係があるか。
- (7)初期微動継続時間が75秒続く地点は、震源から何kmはなれているか。



6. 右の図は、伊豆大島近海地震で同時刻にゆれ始めたところを結んだ線を示したものである。

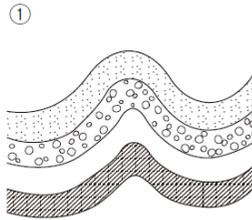
- (1)地球内部の地震が発生した場所を何というか。
また、その真上にある地点を何というか。
- (2)図の×は何を表しているか。
- (3)図のa～cの3地点のうち、どの地点が最も早くゆれ始めたか。
- (4)ゆれ始めからの時刻は、×印から離れるほどどうなるか。
- (5)ある場所における地震のゆれの程度を何というか。また、地震そのものの規模を表す尺度を何というか。



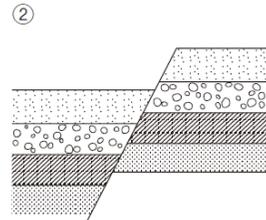
大地の変化

1. 大地の変動によってできた地層の構造について、次の問いに答えなさい。

(1) 図の①のように、波を打つように曲がっている地層の構造を何というか。



(2) 図の②のように、地層がある面を境にしてくちがっている構造を何というか。



(3) 図の②の地層は、どのような力がはたらいてできたか。次のア～エから選びなさい。

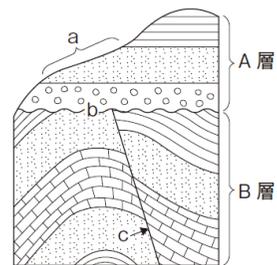
- ア 地層に大きな力が加わり、左右に引かれてできる。
- イ 地層に大きな力が加わり、左右からおされてできる。
- ウ 水平に堆積した地層が、上から大きな力でおされてできる。
- エ 水平に堆積した地層が、下から大きな力でおされてできる。

(4) ヒマラヤ山脈やアルプス山脈は、どのような土地の変形によってできたか。図の①、②から選びなさい。

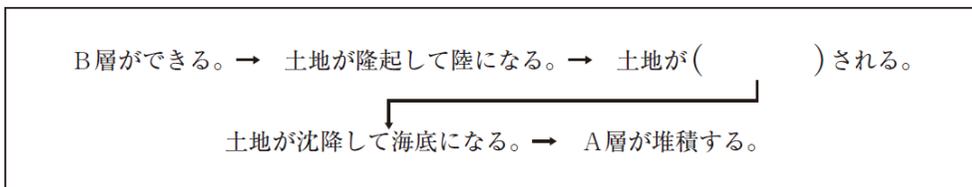
2. 右の図は、ある地域の地質構造を模式的に示したもので、aは草原、bは不整合面、cは断層面である。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) B層が堆積し始めてから現在までの間に、地表面は現在をふくめて少なくとも何回、水面上に隆起したと考えられるか。次のア～エから選びなさい。

- ア 1回
- イ 2回
- ウ 3回
- エ 4回



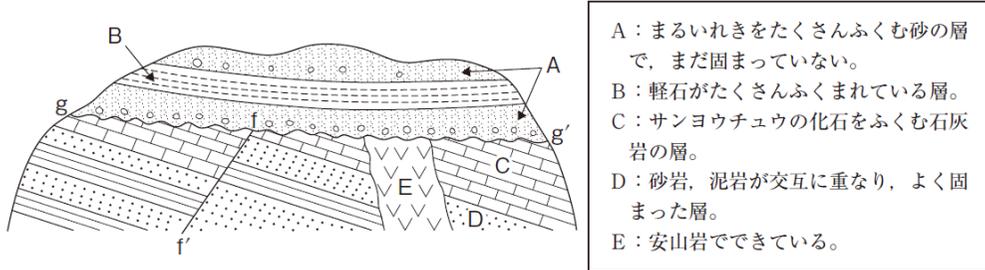
(2) 下の表は、不整合面bができたときの過程をまとめたものである。()にあてはまる現象を、漢字2字で書き入れなさい。



(3) cの断層面は、いつできたと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから選びなさい。

- ア B層がしゅう曲する前
- イ B層がしゅう曲したあと
- ウ bの不整合面ができたあと
- エ aの草原ができたあと

3. 下の図は、ある露頭のようなすを模式的に示したものと、その説明文である。



(1) 次の㉖～㉚のできごとを、古いものから順に並べなさい。

㉖ Cができた。 ㉗ g～g' ができた。 ㉚ f-f'ができた。

(2) Cは、いつできたと考えられるか。次のア～エから選びなさい。

ア 古生代より前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

(3) Eとg～g' は、どちらが先にできたか。次のア～ウから選びなさい。

ア Eのほうが先にできた。 イ g～g' のほうが先にできた。

ウ この図からは判断できない。

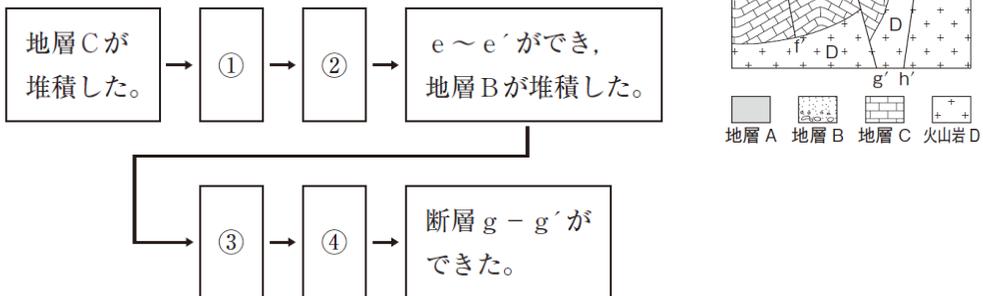
(4) Bに軽石がたくさんふくまれているのは、このBができた当時、この近くでどのようなことが起こったためだと考えられるか。

(5) この図からは判断できないことがらを、次のア～ウから選びなさい。

ア 近くに火山がある。 イ Eができたあと、f-f'ができた。

ウ この場所は、海底になったり陸地になったりしている。

4. 右の図は、ある地域の地層と岩石のようすを調べ、その断面を模式的に示したものである。図の地層、火成岩、断層を、できた順に古いほうから並べたい。次の①～④にあてはまるできごとを、下のア～エからそれぞれ選びなさい。



ア 断層f-f'ができた。 イ 断層h-h'ができた。

ウ 地層Aが堆積した。 エ 火成岩Dができた。

5. 右の図は、大地の変動のようすを模式的に表したものである。次の各問に答えなさい。

図1

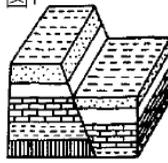
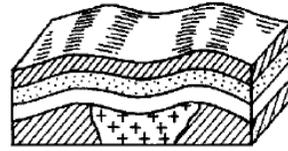


図2



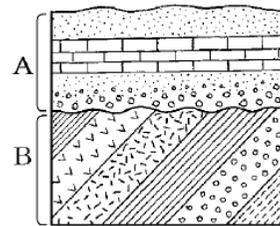
(1) 図1では、それぞれの地層が断ち切られている。このような大地の変動を何というか漢字で答えなさい。

(2) 図2ではたらいた力はどのような力か、簡潔に説明しなさい。

(3) このような大地の変動を起こす力は、次のア～ウのどれかを選び、記号で答えなさい。

ア 流水によるはたらき イ 地球内部の持つ力 ウ 地球の自転の力

6. 右の図は、あるがけの地層の重なりを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) Bの土地は傾いているが、これを何というか答えなさい。

(2) Aの層とBの層との重なり方を何というか、漢字で答えなさい。

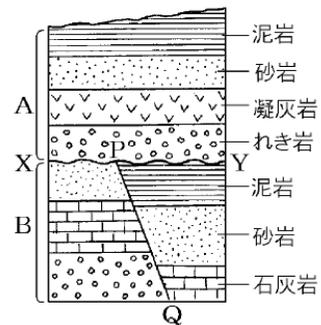
(3) (2)はどんなはたらきでできたのか答えなさい。

7. 右の図は、ある地域の地質断面図である。これについて、次の問いに答えなさい。

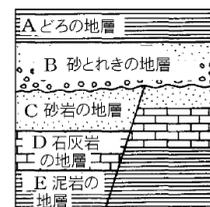
(1) X-Yを境にしたA層とB層の重なりかたを何というか、漢字で答えなさい。

(2) P-Qのような地層のずれを何というか、漢字で答えなさい。

(3) この地層の堆積当時、火山活動は何回あったと推測できるか答えなさい。



8. 右の図は、あるがけにあらわれている地層のようすを示したものである。C層が堆積した後、B層が堆積し始めるまでの間に起こった出来事の順序を正しく表しているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア 隆起→侵食→沈降→地層のずれ

イ 沈降→侵食→地層のずれ

ウ 地層のずれ→隆起→侵食→沈降

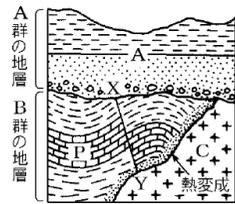
エ 地層のずれ→沈降→侵食

9. 右の図は、ある地層の断面を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) Pの石灰岩は、Cの花こう岩と接するところで熱変成を受けている。PとCはどちらが古いといえるか答えなさい。

(2) 次の8つのできごとを古い順に並べて記号で示しなさい。

- | | |
|------------|--------------|
| ア Cの浸入 | イ B群の地層の堆積 |
| ウ B群の地層の隆起 | エ A群の地層の堆積 |
| オ X-Yの断層 | カ B群の地層の侵食 |
| キ B群の地層の沈降 | ク B群の地層のしゅう曲 |

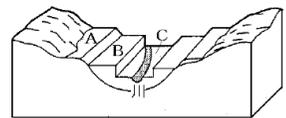


10. 図は、ある川の中流地点の断面図を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 図のような階段状の地形を何というか、漢字で答えなさい。

(2) この地形ができる原因となる、大地の変動を漢字で答えなさい。

(3) 図のA～Cのうち、最も古い時期につくられた面はどれか、記号で答えなさい。



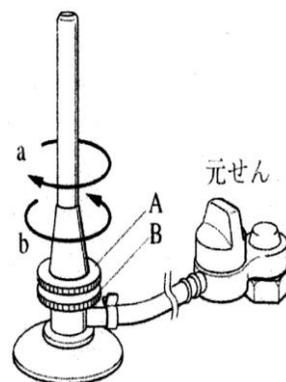
物質の性質

1. 語句チェック

- (1) 砂糖やデンプンのように、こげて炭ができたり、燃えて二酸化炭素を発生する物質。
- (2) 食塩や金属のように、炭素をふくまない物質。
- (3) 電気や熱をよく通し、みがくと光沢が出て、たたくとうすくのびる物質。
- (4) 上皿てんびんや電子てんびんではかることのできる物質そのものの量。
- (5) 物質1cm³あたりの質量。
- (6) 密度が水より小さい物質は、水に浮くか、しずむか。
- (7) ガスバーナーにあるねじで、上のほうにあるねじ。
- (8) ガスバーナーに火をつけるときに、はじめに確認すること。
- (9) ガスバーナーのネジを開ける方向は、時計まわりか、反時計回りか。
- (10) ガスバーナーに火をつけるとき、ガス調節ねじを開くとマッチに火をつけるのではどちらが先か。
- (11) ガスバーナーの炎が赤いのは、何が不足しているからか。
- (12) ガスバーナーで空気調節ねじを開いて、空気をいれるときに注意することは何か。
- (13) ガスバーナーの火を消すときは、元栓、ガス調節ねじ、空気調節ねじをどの順に閉めるか。
- (14) 上皿てんびんを使うときは、どんなところに置くか。
- (15) 右利きの人の上皿てんびんで物質の質量をはかるとき、物質は左右どちらの皿にのせるか。
- (16) 上皿てんびんで、つり合ったときの針の振れはどうなっているか。

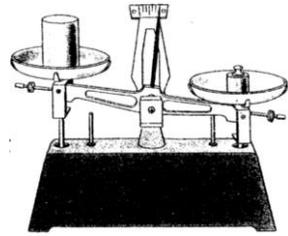
2. 図のようなガスバーナーの使い方について、次の問いに答えよ。

- (1) A・Bは、それぞれ何の量を調節するねじか。
- (2) AやBのねじをゆるめるには、a・bのどちらに回せばよいか。
- (3) 炎の色が赤いときに不足しているのは、ガス・空気のどちらか。
- (4) 次のア～オを、ガスバーナーに点火するときの正しい操作順に答えよ。
ア Aのねじを開く。 イ Bのねじを開く。
ウ 元せんを開く。 エ マッチに火をつける。
オ マッチの火をガスバーナーに近づける
- (5) (4)の操作をする前に、必ず確認しておくことは何か。



3. 上皿てんびんの操作について次の問いに答えなさい。

- (1) 上皿てんびんはどんな量を計る道具か。
- (2) 上皿てんびんで物体をはかりとるとき、どのようになれば分銅と物体がつり合ったと判断するか。答えなさい。



- (3) 物体と分銅をつり合わせる時分銅をのせるのは小さい順か、大きい順か。
- (4) 物体と次の分銅がつり合った。何gか答えなさい。

[10g1個 2g1個 1g1個 500mg1枚 200mg1枚 100mg1枚]

4. 3種類の粉末A・B・Cがあります。これらが、デンプン・食塩・砂糖のどれであるかを調べるため、次のような実験を行い、表にまとめた。

(実験①)3種類の粉末をそれぞれアルミカップに取り、ガスバーナーで熱した。

(実験②)3種類の粉末それぞれに、ある試薬を垂らし、色の変化を調べた。

(実験結果)

	A	B	C
実験①	変化なし	黒くこげた	黒くこげた
実験②	変化なし	変化なし	青紫に変化

(1) ガスバーナーの安全な使い方として正しいものをア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア ガス調節ねじを開いてから、マッチをする。
- イ 青い炎にするためには、ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを開く。
- ウ ガスバーナーを消すときは、息を吹きかけて消す。
- エ 火のついたガスバーナーは、操作しやすいように、机のはじに置く。

(2) 実験①の粉末BとCのように、熱すると黒くこげる物質を、何というか。

(3) 実験②で用いた試薬は何か。

(4) 実験①と②の結果から、粉末A・B・Cはそれぞれ何であると考えられるか。

5. 物質A～Dを判別するために、それぞれ加熱をして変化の様子を調べ、そのとき発生した気体を石灰水に通す実験をおこない、次の表のように結果をまとめた。物質A～Dは、鉄・砂糖・食塩・小麦粉であることがわかっている。これを参考にして次の問いに答えよ。

物質A	加熱しても変化が無く、石灰水も変化しなかった。
物質B	加熱してもとけなかったが、黒くこげて燃え出した。石灰水が白濁した。
物質C	次第にとけはじめ、黒くこげて燃え出した。石灰水が白濁した。
物質D	加熱したら黒くなったが、石灰水は変化しなかった。

- (1) 石灰水を白濁させた物質を何というか。
- (2) この結果から、物質B・Cを特に何とよんでいることがわかるか。
- (3) 物質A・Dは、(2)以外の物質である。このような物質を特に何とよんでいるか。
- (4) 物質A～Dはそれぞれ何であるか。
- (5) 次のア～カの物質について、(2)に相当する物質には○を、(3)に相当する物質には×をそれぞれつけよ。

ア.プロパン イ.水 ウ.酸素 エ.エタノール
オ.ガラス カ.アルミニウム

6. 金属と非金属を見分けるため、次のような実験を行った。

[準備するもの]

A:鉄くぎ B:アルミホイール C:ビニール袋 D:銅線 E:スライドガラス

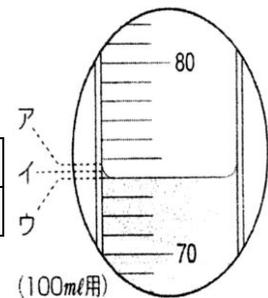
<実験①> A～Eのそれぞれに、豆電球とワニ口クリップ、乾電池を取り付け、電流が流れるかを調べました。

<実験②> A～Eのそれぞれに、磁石を近づけ、磁石にくっつくかを調べました。

- (1) 実験①で、電流が流れたものを全て挙げ、A～Eの記号で答えなさい。
- (2) 実験①で電流が流れたものは、表面が光っていた。実験①と表面が光っていることから、(1)でえらんだものは金属だと判断できる。金属特有の、みがくと光る性質を何とよいか。
- (3) 実験②で、磁石にくっついたものを挙げ、A～Eの記号で答えなさい。
- (4) 実験①と実験②から、「磁石にくっつく」ことも、金属に共通した性質とよいか。

7. メスシリンダーに水 50 cm³をいれ、金属球を沈めたところ、液面が図のようになった。表は、3種類の物質の密度を示している。

物質名	銅	鉄	アルミニウム
密度[g/cm ³]	8.96	7.87	2.70



- (1) 図のメスシリンダーの最小めもりは、何cm³か。
- (2) 液面のどの位置を読み取るか。ア～ウから選べ。
- (3) 金属球の体積は、何cm³か。
- (4) 金属球の質量は 189.6gであった。この金属球の密度はいくらか。
- (5) 表から、この金属球は何と考えられるか。

8. A～Dの4個の金属のかたまり

について、それぞれの体積と質量を測定した。右の表はその結果を表したものである。以下の問いに答えなさい。

	A	B	C	D
体積(cm ³)	11.3	6.5	5.8	3.7
質量(g)	30.5	57.9	65.6	32.9

(1) 「密度」ということばの意味と、計算方法について、適当なものを下から1つ選び記号で答えなさい。

ア. 密度は物質1cm³の質量のことで、(体積)÷(質量)で求められる。

イ. 密度は物質1cm³の質量のことで、(質量)÷(体積)で求められる。

ウ. 密度は物質1gの体積のことで、(体積)÷(質量)で求められる。

エ. 密度は物質1gの体積のことで、(質量)÷(体積)で求められる。

(2) Aの金属の密度はいくつか。ただし、四捨五入によって小数第1位まで求めなさい。

(3) A～Dの中には、同じ種類の金属と考えられるものがある。それはどれとどれか。

9. 物質の密度を比べるために、質量と体積を調べた。下の表はその結果である。

	A	B	C	D	E
質量(g)	40	35	120	18	49
体積(cm ³)	20	72	40	9	58

(1) 鉄と発泡スチロールはどちらが重いか、ということを考えるとき、何をそろえて比べなければならないか。

(2) A～Eのうち、水に浮くものはいくつあるか。

(3) A～Eのうち、同じ物質はどれとどれか。

身のまわりの物質

1. 白い粉末A～Cがある。これらを区別するために、次の実験を行いました。ただし、A～Cの粉末は砂糖、食塩、デンプンのいずれかです。次の問いに答えなさい。

(実験)

それぞれの粉末の『手ざわり』『水へのとけ方』『熱したときのようす』を調べ表にまとめました。

	手ざわり	水へのとけ方	熱したときの様子
A	すべすべしている	とけない	②
B	さらさらしている	①	こげて炭ができる
C	ざらざらしている	とける	変わらない

- (1) 表の空欄の①、②の結果を書きなさい。
- (2) A～Cの物質は何か、それぞれ名称を答えなさい。
- (3) A,Bのような物質をまとめて何というか、漢字で答えなさい。
- (4) 次の中から(3)と同じなかまの物質をすべて選びなさい。

・食パン ・鉄くぎ ・プラスチック ・ガラス

2. プラスチックは、有機物、無機物のどちらに分類されるか答えなさい。

3. 物質を右図のように分類した。次の問いに答えなさい。

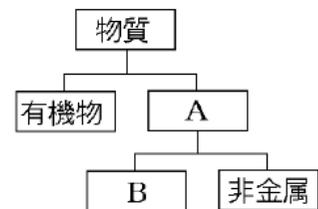
(1) 図中の A・B は何か、それぞれあてはまる名称を漢字で答えなさい。

(2) 次の[]のうち有機物をすべて選び答えなさい。

[二酸化炭素 銅 ガラス プラスチック]

(3) 次の[]のうち図中の B にあてはまるものをすべて選び答えなさい。

[塩化ナトリウム ゴム 炭素 亜鉛]



4. 次の物質の性質について、各問に答えなさい。

[プラスチック 鉄 砂糖 食塩]

- (1) 4つのうち、有機物はどれか、すべて選びなさい。
- (2) 有機物が燃えるときに発生する気体は何か、漢字で答えなさい。
- (3) 有機物以外の物質を何というか、漢字で答えなさい。
- (4) 次のア～エのうち、金属に共通する性質とはいえないものを選び、記号で答えなさい。

ア 熱を伝えやすい イ 磁石にくっつく

ウ 金属光沢がある エ 電流が流れやすい

5. プラスチックについて、次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～オからプラスチックの性質にあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア さびたりくさったりしない
- イ 電流をよく通す
- ウ 燃えるものが多い
- エ おもに石油から人工的に作られる
- オ たたくとうすく広がる

(2) ポリエチレンテレフタラートの略称をアルファベットで書きなさい。

(3) プラスチックを低温で焼却してはいけない理由を簡潔に答えなさい。

6. ペットボトルに使われているPETについて、次の問いに答えなさい。

(1) PETの正式名称を、カタカナ13字で答えなさい。

(2) PETは、ペットボトルのどの部分に使われているか。次のア～ウから選びなさい。

- ア ボトル部分
- イ キャップ部分
- ウ ボトル部分とキャップ部分

(3) PETのリサイクルマークとして正しいのは、次のア～オのどれか。



(4) PETのリサイクルとして実際に行われていることを、次のア～オからすべて選びなさい。

- ア PETをとかして、再びペットボトルをつくっている。
- イ PETをうすくのばして、ポリぶくろをつくっている。
- ウ PETをフレーク状にして、洋服などの繊維をつくっている。
- エ PETをそのまま土にうめて、土にかえしている。
- オ PETを熱処理加工して、固形燃料をつくっている。

7. 物質をつくる粒子の運動について、次の問いに答えなさい。

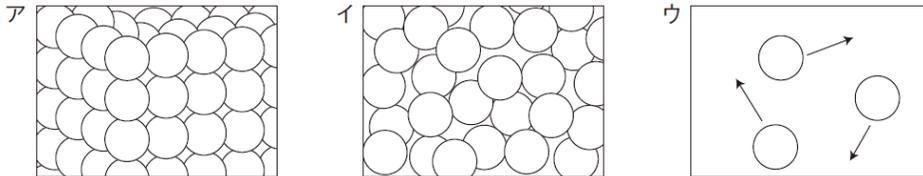
(1) 粒子と粒子の間にはどのような力がはたらいているか。ア、イから選びなさい。

ア たがいに引き合う力 イ たがいに反発しあう力

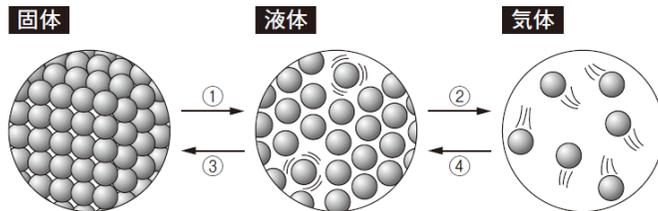
(2) 物質の温度を上げていくと、粒子の動きはどのように変化するか。

(3) 次のア～ウの図は、固体、液体、気体のいずれかの粒子のようすを表している。

気体の状態を表した図はア～ウのどれか。



8. 右の図は、いっばん的な物質が状態変化するときのようすを、粒子モデルで表したものである。次の問いに答えなさい。



(1) 粒子がばらばらになっていて自由にとび回っているのは、固体、液体、気体のどの状態か。

(2) 粒子がぎっしりとつまっているのは、固体、液体、気体のどの状態か。

(3) 粒子どうしが少しはなれているが動けるため物質の形が変わるのは、固体、液体、気体のどの状態か。

(4) 図の①～④の矢印のうち、加熱を示しているものはどれとどれか。

(5) 一般に、密度が最も大きいのは、固体、液体、気体のどの状態のときか。

(6) 水が氷に変化すると、密度はどうなるか。

(7) (6)のようになるのは、氷の粒子がどのようになるからか。

気体の性質

1. 語句チェック

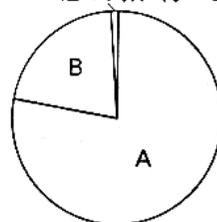
- (1) 二酸化マンガンにオキシドールを加えると発生する気体。
- (2) 石灰石や貝殻にうすい塩酸を加えると発生する気体。
- (3) 亜鉛や鉄などの金属にうすい塩酸を加えると発生する気体。
- (4) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱すると発生する気体。
- (5) 水にとけにくい気体を集める方法で、水と置きかえて気体を集める方法。
- (6) 水にとけやすく、空気より軽い気体を集める方法。
- (7) 水にとけやすく、空気より重い気体を集める方法。
- (8) 二酸化炭素が水にとけてできた水溶液は何性を示すか。
- (9) アンモニア水にフェノールフタレイン液を加えると何色になるか。
- (10) 空気中に約 78%ふくまれている気体。
- (11) 空気中に約 21%ふくまれている気体。
- (12) 酸素、水素、二酸化炭素、アンモニア、窒素の中で、
 - ① 鼻をさすような強いにおいをもつ気体。
 - ② 石灰水を白くにごらせる気体。
 - ③ 物質を燃やすはたらきがある気体。
 - ④ 空気中で火をつけると燃えて水ができる気体。
 - ⑤ 最も軽い気体。
 - ⑥ 最も水にとけやすい気体。

2. 図は、空気の組成を示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 気体A、Bはそれぞれ何か。
- (2) 気体A、Bはそれぞれ約何%空気中に含まれているか。
- (3) 気体A、Bにあてはまるものを、次のア～キからそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 水にひじょうによく溶ける。 イ. 水にほとんど溶けない。
ウ. 空気よりわずかに重い。 エ. 空気よりわずかに軽い。
オ. 水に溶けてアルカリ性を示す。 カ. 水に溶けて酸性を示す。
キ. 物質を燃やすはたらきがある。

その他の気体 約1%



3. 気体の性質を調べる方法について、次の問いに答えよ。

- (1) 気体の色を調べるために気をつけなければならないことは何か。
- (2) 気体のにおいを確認するとき気をつけなければならないことは何か。

4. 次の表は、酸素・二酸化炭素・水素・塩素・アンモニアの気体の性質をまとめたものである。これについて、下の問いに答えなさい。

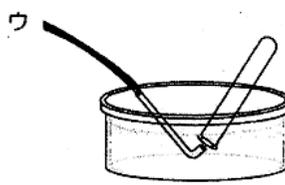
気体名	A	B	C	D	E
色	無色	無色	無色	①	②
におい	無臭	無臭	③	無臭	刺激臭
水への溶解やすさ	ほとんど溶けない	ほとんど溶けない	非常によく溶ける	少し溶ける	溶けやすい
酸性・アルカリ性	×	×	④	酸性	酸性
火への反応	燃える	⑤	⑥	燃えない	燃えない
空気より軽いか重いか	軽い	ほとんど同じ	軽い	重い	重い
発生方法	⑦+ うすい塩酸	過酸化水素水 +二酸化マンガン	水酸化バリウム+塩化アンモニウム	⑧+ うすい塩酸	さらし粉+ うすい塩酸
その他	酸素と化合し、⑨になる。	空気中の21%をしめる	虫さされの薬に含まれる	地球温暖化の原因とされる	⑩作用や殺菌作用がある

- (1) 表の①～⑩にあてはまる適切な語句を答えよ。
- (2) レバーにオキシドールを加えると発生する気体はどれか。記号で答えよ。
- (3) A～Eの気体の中で、もっとも軽い気体は何か。気体の記号と気体名を答えよ。
- (4) 有毒な気体は、A～Eの中のどれか。気体の記号と気体名を答えよ。
- (5) 上方置換法以外の方法では集めることができない気体はどれか。記号で答えよ。
- (6) 気体Bを発生させるときに用いた、二酸化マンガンは、気体を発生させても二酸化マンガンのものは変化せず、何度も使用することができる。このように、物質そのものは変化せずに反応をうながす物質のことを何というか。

5. 二酸化炭素の発生方法とその性質について、次の各問いに答えよ。

(1) 二酸化炭素を発生させるためには、石灰石に何を加えればよいか。

(2) 発生した二酸化炭素を集めるには、どのような方法で集めればよいか。下図のア～ウの方法から選び、その方法の名称も答えよ。



(3) 発生した二酸化炭素を水に溶かし、BTB溶液を加えると、黄色に変化した。この結果から二酸化炭素が水に溶けたとき、何性になると考えられるか。

(4) 二酸化炭素の発生方法を(1)以外に1つ挙げよ。

(5) 二酸化炭素は空気より重いか、軽いか。

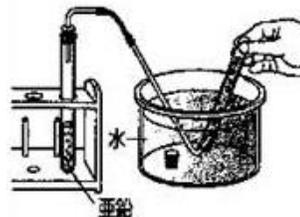
6. 図のような装置で、水素を発生させて集めた。

(1) 水素を発生させるとき、亜鉛に加える液体は何か。

(2) 図のような集め方を何というか。

(3) 図のようにして集められるのは、水素にどのような性質があるからか。

(4) 水素を集めた試験管の口にマッチの火を近づけると、どうなるか。



7. 水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムを5gずつと水を混ぜた。

このとき発生した気体を図のような丸底フラスコをさかさまにして集めた。これについて次の各問いに答えよ。

(1) 発生した気体をこのように集める方法を何というか。

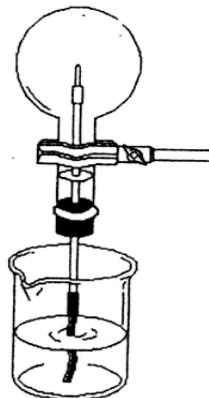
(2) (1)の方法でこの気体を集めるのは、この気体にどんな性質があるからか。①～④よりすべて選び答えよ。

- ① 空気より軽い ② 空気より重い
③ 水に溶けやすい ④ 水に溶けにくい

(3) この実験を安全に行うために注意しなければならないことは何か。①～④より選び答えよ。

- ① 換気 ② 突沸 ③ 引火 ④ 混合

(4) 右上の図のようにガラス管つきゴム管つきゴム栓のガラス管の先端にぬれたろ紙を巻いて密閉する。ゴム管の反対側は、ビーカーの水のなかに入れておく。しばらくするとどうなるか。



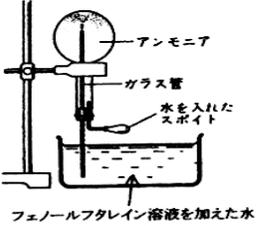
(5) (4)のようになる理由を下の①～④より選び答えよ。

- ① 気体が空気より軽いから。 ② 気体が空気より重いから。
③ 気体が水に溶けるから ④ 気体が水に溶けにくいから

(6) ゴム管の反対側をフェノールフタレイン液にすると変化が起こる。それは、この気体が水に溶けると何性を示すからか答えなさい。

8. アンモニアを使って、次のような実験を行った。

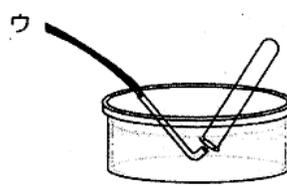
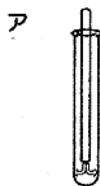
<手順>
① アンモニアを丸底フラスコに集め、右図のような装置を組み立てる。
② スポイトからフラスコ内に水を入れる。



(1) この実験で、水そうの水がフラスコ内に上って噴水になったが、これはアンモニアのどのような性質を利用したものか答えよ。

(2) フラスコ内に上がった噴水の色は何色か。

(3) アンモニアを集めるには、どのような方法で集めればよいか。下図のア～ウの方法から選び、その方法の名称も答えよ。



状態変化

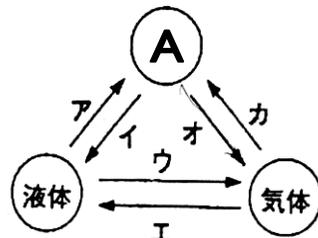
1. 一問一答

- (1) 物質が温度によって固体⇄液体⇄気体と変化すること。
- (2) 物質が固体→液体→気体と変化するのは、加熱、冷却のどちらを行うときか。
- (3) ドライアイス部屋に放置したときの状態変化を書け。
- (4) 物質が状態変化するとき、変化するのは体積か質量のどちらか。
- (5) いっぱんに、固体→液体→気体と変化するとき体積はどう変化するか。
- (6) 水が固体→液体と変化するとき、体積はどう変化するか。
- (7) 固体→液体の変化と液体→気体の変化で、体積の変化が大きいのはどちらか。
- (8) 固体がとけて液体になるときの温度。
- (9) 液体が沸とうして気体になるときの温度。
- (10) 純粋な物質では、固体→液体の変化や液体→気体の変化をしている間、温度はどうなっているか。
- (11) 水の融点は何℃か。
- (12) 水の沸点は何℃か。
- (13) 物質の量によって、融点や沸点は変わるか、変わらないか。
- (14) 融点と沸点の間の温度では、物質はどんな状態にあるか。
- (15) 液体が沸点よりも低い温度で、気体に変化する現象。
- (16) 1種類の物質のみからできている物質。
- (17) いくつかの物質が混じり合ったものを何というか。
- (18) 水とエタノールの混合液を加熱したとき、沸騰が始まったあとの温度は一定か、変化するか。
- (19) 水とエタノールの混合液を加熱したとき、はじめに出てくる気体は水とエタノールのどちらを多くふくんでいるか。
- (20) 液体を沸騰させ、出てきた気体を冷やしてふたたび液体として集める方法。
- (21) 蒸留は2つの液体の何のちがいを利用して物質を分離する方法か。

2. 液体の水をペットボトルの中に入れふたをした。これについて各問いに答えなさい。

- (1) ペットボトルの水を固体にするにはどうすればよいか。
- (2) (1)で液体から固体になったとき体積はどうなるか。記号で答えよ。
①大きくなる ②同じ ③小さくなる
- (3) (1)で質量はどうなるか。(2)の記号で答えなさい。
- (4) ペットボトルの中に入れる物質を液体のロウに変えたとき、固体になると体積はどうなるか。(2)の記号で答えなさい。

3. 右の図は、物質を加熱したり、冷却したときの物質の状態変化を表している。次の問いに答えなさい。



(1) 図の矢印のうち、加熱による変化を表しているものはどれか。下から1つ選び答えなさい。

- ① ア・エ・オ ② ア・エ・カ
③ イ・ウ・オ ④ イ・ウ・カ

(2) 次の①、②の変化を表している矢印を、図のア～カから一つずつ選び記号で答えなさい。

- ① 液体のエタノールをふくろに入れ、熱湯をかけたらふくろがふくらんだ。
② ドライアイスが容器に入れたままにしておいたら、なくなってしまった。

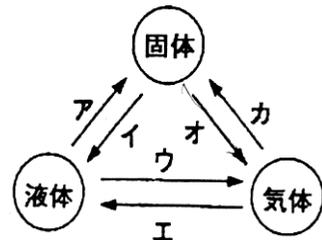
(3) 状態変化についての説明として、正しいものを下から一つ選びなさい。

- ① 物質が状態変化をしても、体積や質量が変わることはない。
② 物質が状態変化をしたとき、体積が変化しても、質量は変わらない。
③ 物質が状態変化をしたとき、質量が変化しても、体積は変わらない。
④ 物質が状態変化をしたとき、体積や質量は変わってしまう。

4. 物質が温度によってすがたを変える現象について次の各問いに答えなさい。

(1) 右図のような変化を何変化とよぶか。

(2) アイスクリームを冷やすためにもらったドライアイスが、家に帰ったら小さくなっていた。この変化は右図のア～カのどれか。



(3) 右図のオの変化のとき、質量はどうなるか。

- a. 物質の量は変化しないので、質量は変わらない。
b. 固体は水に沈む気体は浮くので質量は小さくなる。
c. 物質の量がふえ、質量は大きくなる。
d. 物質の種類によって質量が大きくなる場合もあれば、小さくなる場合もある。

5. 右の表を見て、次の問いに答えなさい。

(1) 表から、室温(20℃)で液体の物質をすべて選びなさい。

(2) 室温(20℃)から、-50℃に冷却したら、液体から固体に変化する物質はどれか。すべて選びなさい。

(3) 一般に、液体の状態の物質が冷やされて、固体の状態になることを何とよぶか。

	物質名	融点℃	沸点℃
A	パルミチン酸	63	272
B	水	0	100
C	食塩	800	1467
D	水銀	-39	357
E	鉄	1535	2754
F	酸素	-218	-183

6. 次の文章の()内にあてはまる語句を下から選び記号で答えなさい。

純粋な固体の物質に熱を加え続けると、ある温度に達したとき(1)する。このときの温度は物質の種類によって決まった値であり、一般に(2)といわれ、物質が(3)するときの温度も同じである。また、純粋な液体の温度を上げていくと(4)に達し、(5)という現象がはじまる。

物質が状態変化すると、物質の(6)は変化することはないが、体積は固体→液体に変化するときより(7)へ変化するときの方が変化する割合が大きい。

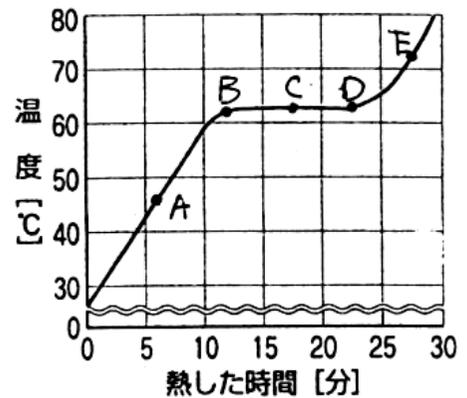
ア：融点	イ：蒸散	ウ：沸点	エ：溶解	オ：融解	カ：溶質
キ：沸騰	ク：凝固	ケ：質量	コ：液体→固体	サ：液体→気体	

7. パルミチン酸を試験管にとってゆっくりと加熱し温度を調べたらグラフのようになった。これについて各問いに答えよ。

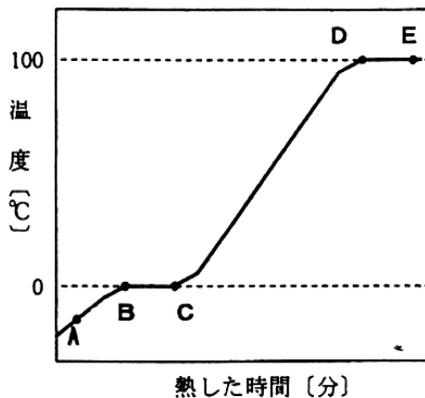
- (1) パルミチン酸がとけ始めたのはA～Eのどの部分か。
- (2) C点ではパルミチン酸はどんな状態か。
- (3) パルミチン酸の量を3倍にして同じ実験を行った。平らな部分の温度はどうなるか。記号で答えよ。

①低くなる ②同じ ③高くなる

- (4) パルミチン酸を完全にとかした後、試験管を冷やしていくと再び固体になり始めた。このときの温度はおおよそ何度になるか。



8. 右のグラフは、氷を溶かし、さらに熱し続けて沸騰させたときの温度変化を表している。以下の問いに答えなさい。



(1) グラフのA～B間、B～C間、C～D間では、水はどのような状態になっているか。記号で答えなさい。

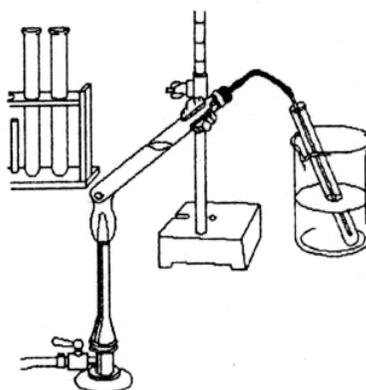
- ア:すべて固体 イ:すべて液体
 ウ:すべて気体 エ:固体と液体
 オ:液体と気体 カ:固体と気体

(2) 氷の量を2倍にして同じ条件で実験をしたときの考えられる現象として正しいものはどれか。下から2つ選びなさい。

- ア:A～B間のグラフのかたむきが急になる。
 イ:B～C間の時間が長くなる。
 ウ:C～D間のグラフのかたむきがゆるやかになる。
 エ:D～E間の温度が高くなる。

9. エタノールと水の混合液をつくり、図のような装置を用いておだやかに熱し、出てくる蒸気を水で冷やした。試験管に同じくらいの量を3回取り出したら、混合液がなくなった。

- (1) このように行う分離法を何というか。
 (2) この方法は物質のどのような性質を使っているか。
 (3) この実験で最後にたまる液体は主に何か。
 (4) はじめの試験管に集まった液体がエタノールであることを確かめる方法を1つ上げよ。
 (5) この実験で火を消す際の注意点を書け。
 (6) みりんをこの実験と同じ装置を使って分離した。試験管に集まった液体ではじめの試験管に多くふくまれている成分をあげよ。



水溶液の性質

1. 語句チェック

- (1) 食塩水の食塩のように、とけている物質のこと。
- (2) 食塩水の水のように、とかす液体のこと。
- (3) 溶媒が水の溶液。
- (4) 硫酸銅を水に溶かした液は何色をしているか。
- (5) (4)は水溶液といえるか。
- (6) 水溶液の全体のこさはどうなっているか。
- (7) 液体にとけないものや溶け残ったものを、ろ紙を用いてこし取る方法。
- (8) ろ過する液は、何に伝わらせてろ紙に注ぐか。
- (9) ろ過するとき、ろうとの長い方のあしは、ビーカーのどこにつけるか。
- (10) 物質が水に限度まで溶けている状態。
- (11) 物質を水に限度までとかした水溶液。
- (12) 一定量の水(100g)にとける物質の限度の量。
- (13) 水溶液を蒸発させて出てくる、いくつかの平面に囲まれた規則正しい形をした固体。
- (14) 固体の物質をいったん水に溶かし、再び結晶として取り出すこと。
- (15) 食塩水からたくさんの食塩の結晶を取り出す方法。
- (16) 青色リトマス紙を赤色に変える水溶液は何性か。
- (17) 赤色リトマス紙を青色に変える水溶液は何性か。
- (18) 酸性の水溶液に緑色のBTB液を加えると、何色になるか。
- (19) アルカリ性の水溶液に緑色のBTB液を加えると、何色になるか。
- (20) マグネシウムをとかして水素を発生するのは、酸性、アルカリ性のどちらの水溶液か。
- (21) うすい塩酸にマグネシウムを入れたときに発生する気体。
- (22) マグネシウムを入れた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、気体の発生はどうなるか。
- (23) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときに、それぞれの性質をたがいに打ち消しあう反応。
- (24) (23)の反応によってできる物質を2つ。

2. 食塩を水に溶かして、食塩水をつくった。次の問いに答えなさい。

(1) 食塩水において、次のア、イはそれぞれ何か。

ア: 溶媒　イ: 溶質

(2) 濃度を求める公式を書きなさい。

(3) 食塩 20g を水 80g に溶かしたとき、できる食塩水の濃度を求めよ。

(4) 濃度が 10% の食塩水 200g をつくるには、食塩と水それぞれ何g ずつ混ぜればよいか。

(5) 濃度が 10% の食塩水 200g に水 300g を加えると、濃度はいくつになるか。

(6) 30g の砂糖を水に溶かして、10% の砂糖水を作りたい。水を何g 用意すればよいか。

3. 次の問いに答えよ。

(1) 15g の食塩が溶けている 75g の食塩水の濃度は何% か。

(2) 100g の水に 25g の砂糖を溶かしたときの砂糖水の濃度は何% か。

(3) 10% の硫酸 150g に含まれている硫酸は何g か。

(4) 20% の砂糖水 50g を4倍にうすめるのに必要な水は何g か。

(5) 35% の塩酸 100g を7% にうすめるためには、何g の水が必要か。

4. A～Dの4種類の水溶液があり、これらを見分けるために次の実験1～3を行った。ただし、A～Dは、砂糖水・食塩水・塩酸・アンモニア水のいずれかである。

(実験1) においを調べると、BとCにはにおいがあり、AとDにはなかった。

(実験2) リトマス紙の変化を調べると、Bは青色リトマス紙が赤色に、Cは赤色リトマス紙が青色に変化したが、AとDは変化しなかった。

(実験3) 蒸発皿にそれぞれの水溶液を少量とり、ガスバーナーでかわくまで熱すると、Aは茶色のこげが残り、Dは白い固体が残った。BとCには何も残らなかった。

(1) 実験1で水溶液のにおいを調べるとき、どのようにしてにおいをかげばよいか。

(2) A～Dの水溶液のうち、酸性のものはどれか。

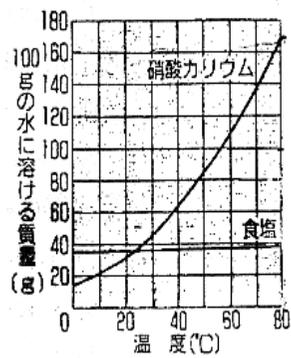
(3) AとCの水溶液はそれぞれ何か。名前を答えなさい。

(4) 砂糖水と食塩水は実験1～3のうちどの方法で区別できるか。区別できるものをすべて選びなさい。

(5) 砂糖水は水溶液である。この水溶液は砂糖のように溶けている物質と物質を溶かしている液体に分けられる。それぞれ何というか。

(6) 上の4つの水溶液で、金属片を入れると、金属が溶けて気体が発生するものはどれか。水溶液の名前を答えなさい。

5. 2つのビーカーにそれぞれ 80℃の水が 100g入っている。一方には食塩 50gを、もう一方には硝酸カリウム 90gを入れて混ぜた。グラフを参考にして次の問いに答えなさい。



(1)この食塩と硝酸カリウムは水にとけるか。

次から適するものを選び。

ア:全部溶ける イ:一部が溶け残る ウ:全く溶けない

(2)グラフから考えると、水の温度が 30℃のときの硝酸カリウムは水 100g におよそ何gまで溶けるか。

(3)この硝酸カリウムの水溶液を 30℃まで冷やすと、どうなるか。

6. ビーカーA、Bにそれぞれ 60℃の水 100gを入れ、Aに硝酸カリウム、Bには食塩をそれぞれ 50gずつ入れて、よくかき混ぜた。また下の表は、溶解度(100gの水に溶けることができる量)を表したものである。これについて、次の各問いに答えなさい。

温度 (°C)	0	20	40	60	80	100
硝酸カリウム (g)	13.3	31.6	63.9	110	169	246
食塩 (g)	35.7	35.9	36.6	37.3	38.4	39.8

(1)このとき、硝酸カリウム、食塩のうち、どちらの物質が何g溶けないで残るか。

(2)ビーカーAの温度を 20℃に下げると、いくつかの平面で囲まれた規則正しい形をした固体がでてきた。

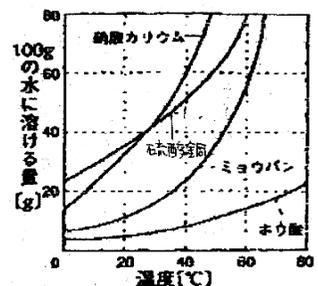
①下線部のような固体を何というか。

②このようにして固体を取り出す方法を何というか。

③何gの硝酸カリウムの固体が出てくるか。

(3)固体を限界まで溶かした水溶液を何というか。

7. グラフは 100g の水にそれぞれ物質が何g溶けるかを表したものである。



(1)物質が溶解度まで溶けている水溶液を何というか。

言葉で答えなさい。

(2)水 20gにミョウバン5gを溶かしたが、溶けなかったのであたためた。何℃になったら全部溶けるか。

(3)水 100gに硝酸カリウム 60gを加え、完全に溶けるまであたためた。その後、20℃まで冷やしたところ、再び固体があらわれた。このように一度溶けた固体が再びあらわれることを何というか。言葉で答えなさい。

(4) (3) のとき、何gの固体があらわれたと考えられるか。一番近いものを選び、番号で答えなさい。

- ① 22g ② 32g ③ 38g ④ 28g

(5) 40℃の水に一番たくさん溶ける物質は何か。

8. 塩酸にマグネシウムを入れると、さかんに泡が発生した。これにある水溶液を少しずつ加えていくと、泡の発生が少なくなり、やがて発生しなくなった。次の問いに答えなさい。

(1) 発生した泡は、何という気体か。

(2) 加えていった水溶液としてあてはまるものを次から選びなさい。

ア：うすい硫酸 イ：水酸化ナトリウム水溶液 ウ：食塩水

(3) しだいに泡が発生しなくなったのは、加えた水溶液によって塩酸の性質がどうなったためか。

(4) このような変化を何というか。

9. 4種類のうすい水溶液A、B、C、Dがある。これらは塩酸、砂糖水、食塩水、アンモニア水のいずれかである。A～Dがどの水溶液か調べる実験をした。次の各問いに答えなさい。

【実験1】A、B、C、Dを赤色リトマス紙にそれぞれつけると、Aはリトマス紙を青色に変えたが、B、C、Dは変化がなかった。

【実験2】B、C、Dそれぞれにスチールウールを加えると、Dでは泡が発生したが、B、Cでは変化がなかった。

【実験3】Bの水溶液を少量、ペトリ皿の上にとり、自然にかわくまで待ったら、直方体をした固体が出てきた。

(1) アンモニア水はA～Dのうちどれか。

(2) 食塩水はA～Dうちどれか。

(3) 【実験2】で発生した気体は何か。

(4) BTB液を加えると黄色になるのは、A～Dのうちどれか。

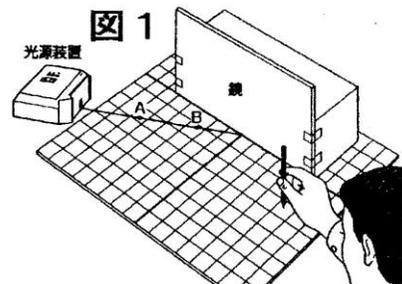
(5) 水溶液を少量スライドガラスにとって加熱すると、後に何も残らないのは、A～Dのうちどれか。すべて答えよ。

光の性質

1. 次にあげた事柄には、A:光の直進、B:光の反射、C:光の屈折 のどれが一番関係深いか、それぞれ記号を1つ答えなさい。

- (1) 曲がり角にあるカーブミラーで、車が来ていないか確認した。
- (2) 背の高い生徒が前にいるので、黒板が見えない。
- (3) 透明なグラスに水を入れて手に持つと向こう側の指が拡大して見えた。
- (4) 旅行先で、湖に山が逆さに映っているのを見た。

2. 右の図1のように鏡に光を当てて光がどう進むか調べた。図2はそのようすを模式的に表したものである。これについて次の問いに答えなさい。



(1) 図2で入射角、反射角はそれぞれどこか。
①～⑧から選び番号で答えなさい。

(2) 入射角と反射角を比べて言えることは次のどれか。1つ選び番号で答えなさい。

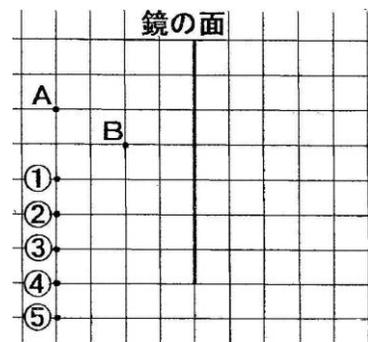
- ① 空气中だと入射角の方が大きい。
- ② 空气中だと反射角の方が大きい。
- ③ 水中で実験すると入射角の方が大きい。
- ④ 水中で実験すると反射角の方が大きい。
- ⑤ 水中でも空気中でも入射角と反射角は等しい。

(3) 右下の図において、Aの位置で鏡を見ると、鏡の中のBはどこに見えるか。
次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 鏡の中のAより左側の向こう側
- イ 鏡の中のAより右側の向こう側
- ウ 鏡の中のAより左側のこちら側
- エ 鏡の中のAより右側のこちら側

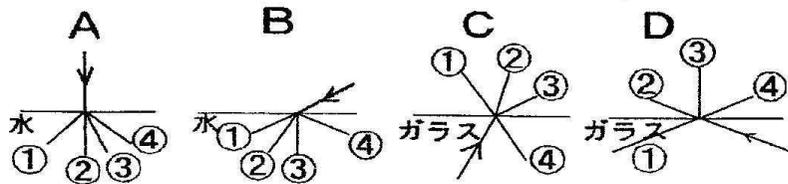
(4) AとBが重なって見えるのは、①～⑤のどこから見たときか。番号で答えなさい。

(5) ⑤の位置から見たとき、Aの像はどこに見えるか。
図中に×印をつけて答えなさい。



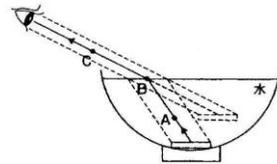
3. 光が異なる物質中へ進むときのようすについて、次の問いに答えなさい。

(1) 次のA～Dで、光は①～④のどこへ進むか。番号で答えなさい。



(2) 光ファイバーは、ガラスと空気の境目で、光のある現象を利用している。このある現象は何と呼ばれているか漢字で答えなさい。また、この現象を表している図を、(1)のA～Dから1つ選び番号で答えなさい。

(3) 右の図は、水をいっぱい入れたカップの底に置かれたコインの見えかたを説明している図である。もし、コインが半分見えている状態で、視点(見ている位置)を動かさずに水を吸い取るとうなるか。次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。



- ① 浮いているように見えるので、水を吸い取ると全部見えるようになる。
- ② 浮いているように見えるので、水を吸い取ると見えなくなる。
- ③ 深い所にあるように見えるので、水を吸い取ると全部見えるようになる。
- ④ 深い所にあるように見えるので、水を吸い取ると見えなくなる。

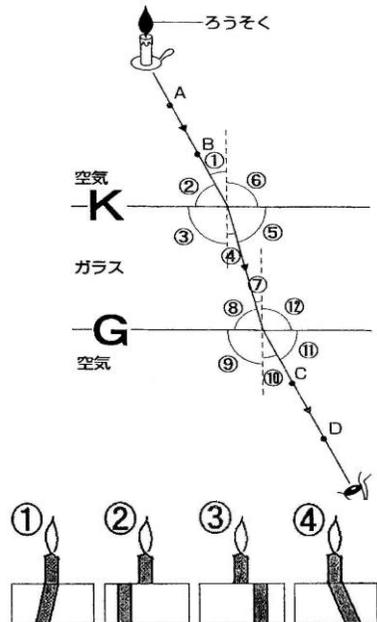
4. 右の図は、厚いガラスを通してろうそくを見たときの、光の進み方を説明した図である。これについて次の問いに答えなさい。

(1) 屈折角を①～⑫から2つ選び番号で答えなさい。

(2) 入射角と屈折角をくらべると、
K: 空気からガラスに移るとき
G: ガラスから空気に移るとき
ではどちらがうか。番号で答えなさい。

- ① KもGも入射角の方が大きい。
- ② KもGも屈折角の方が大きい。
- ③ Kでは入射角、Gでは屈折角の方が大きい。
- ④ Kでは屈折角、Gでは入射角の方が大きい。

(3) このろうそくをDの方から見るとどのように見えるか。右の図から選び番号で答えなさい。



5. レンズを通る光について、次の問いに答えなさい。

(1) 平行な光が凸レンズに当たったときに、光が集まる点を何というか。

(2) (1)で答えた点は、1つの凸レンズにつき、いくつあるか。

(3) 凸レンズの中心から、(1)で答えた点までの距離を何というか。

(4) 右の図のa～cは、光源から凸レンズに向かった光の進み方を示している。

① a～cのうち、屈折して凸レンズの

軸に平行に進む光はどれか。

② a～cのうち、そのまま直進する光はどれか。

(5) 凸レンズを通った光が、反対側のスクリーン上に集まって映る像を何というか。

(6) 物体を、凸レンズを通してのぞいたときに見える像を何というか。

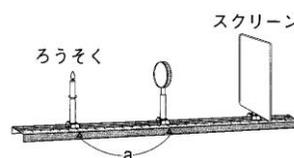
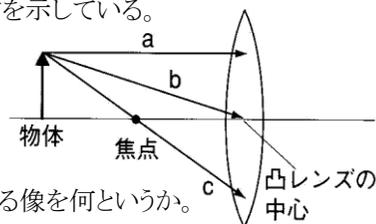
(7) 右の図のような装置をつくり、スクリーンにろうそくの像を映した。

① 図中のaの長さが、焦点距離の2倍であったとき、

スクリーンに映る像の大きさは、実物と比べてどのようになるか。

② 図中のaの長さが、焦点距離の2倍より長いとき、

スクリーンに映る像の大きさは、実物と比べてどのようになるか。



6. 図1のようにして、凸レンズによる像のでき方を調べた。次の問いに答えなさい。

(1) 光源をAの位置に置いたとき、スクリーンに

できる像は図2のア～エのどれか。

(2) (1)のときの像の大きさは光源と比べてどうなるか。

(3) 光源を、Aよりもやや左の位置に置いた。

スクリーンを左右に動かして像をつくったとき、

スクリーンの位置と像の大きさについて、

正しく述べているのは次のア～エのどれか。

ア DE間の位置で、実物より小さな像ができる。

イ DE間の位置で、実物より大きな像ができる。

ウ Eより右の位置で、実物より小さな像ができる。

エ Eより右の位置で、実物より大きな像ができる。

(4) スクリーンの方からレンズを通して光源を見たとき、光源が実物より大きく見えるのは、

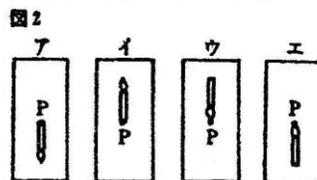
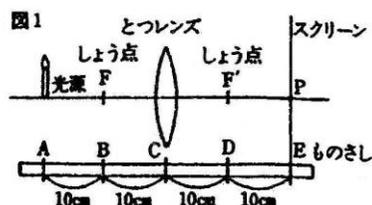
光源をどことどの間に置いたときか。～間というように書きなさい。

(5) レンズの下半分を黒い紙でおおったとき、できる像はア～エのどれになるか。

ア 像の下半分が映らない。 イ 像の上半分が映らない。

ウ 大きさは同じで、暗い像ができる。 エ 小さく暗い像ができる。

(6) (5)のようになる理由を説明しなさい。



7. 次の表は、光源の位置をずらしながら、ついでに像を映し、そのときのレンズからの位置と像の大きさを調べたものである。

光源からの距離	25	20	15	10	5
ついでにからの距離	A	20	32		
像の大きさ	実物より小さい	実物と同じ大きさ	実物より大きい	像はできない	虚像が見える

(1) 表のAの値について正しいものはどれか。

ア 20より大きい イ 20 ウ 20より小さい エ 像はできないので斜線

(2) このレンズで実像・虚像ができるのは、光源からの距離がどのようになったときか。

ア 実像は光源からの距離が 15 cmより大きく、虚像は5cmより小さい。

イ 実像は光源からの距離が 10 cmより大きく、虚像は 10 cmより小さい。

ウ 実像は光源からの距離が 15 cmより大きく、虚像は 10 cmより小さい。

エ 実像は光源からの距離が 10 cmより大きく、虚像は5cmより小さい。

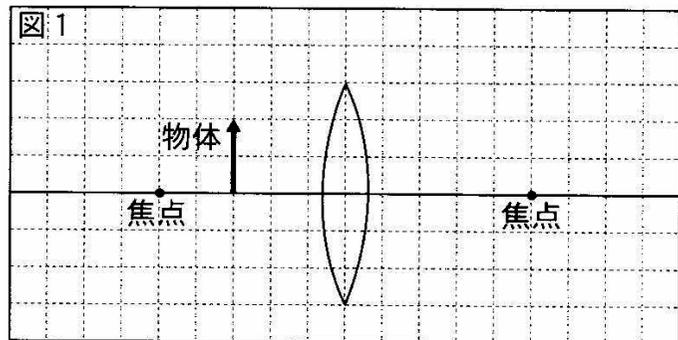
8. 図1のように焦点距離 15 cmの凸レンズと物体を置き、スクリーンを動かしたが、スクリーン上に像はできなかつた。このとき、凸レンズを通して物体を見ると、像が見えた。

その像を作図せよ。

ただし、図の方眼の

1目盛りは3cmを表

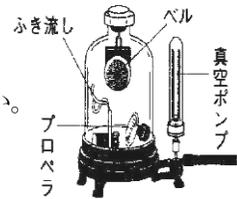
しているものとする。



音の性質

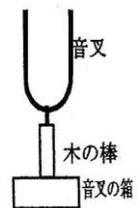
1. 次の各問いに答えなさい。

- (1) 音さのように、音を発生するものを何というか。
- (2) 音は物体がどのようになることによって発生するか。
- (3) 右の図のような装置でブザーを鳴らしたまま中の空気を真空ポンプでぬいていくと、ブザーの音の聞こえ方はどうなるか。
- (4) 音は、水などの液体の中でも伝わるか。
- (5) 音が空気中を伝わる速さは、光の速さと比べると、速いか遅いか。
- (6) 音を出している物体の振動の振れ幅のことを何というか。
- (7) (6)で答えた幅が大きくなるほど、発生する音はどのようになるか。
- (8) 音を出している物体が、1秒間に振動する回数のことを何というか。
- (9) (8)で答えた回数が多くなるほど、発生する音はどのようになるか。



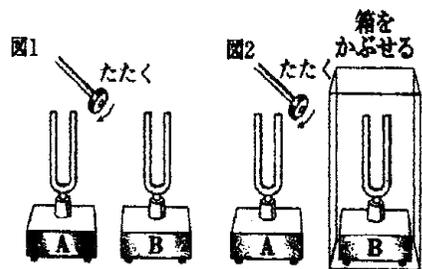
2. 音の伝わり方について音さなどを使って調べた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図のように、音さと音さの箱との間に木の棒をはさんで音さを鳴らすと、普段と同じように音がした。木の棒の変わりに次のものをはさんだとき、音がするものを全て選び、番号で答えなさい。



- ① ガラス棒 ② 鉄の棒 ③ 細長い石

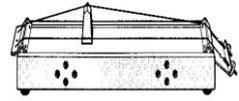
- (2) 右の図のように音さAと音さBを2つ並べて置いた。図1ではAをたたくとBも鳴り出し、図2ではAをたたいてもBは鳴らなかつた。この実験だけからいえることを次から選び番号で答えなさい。



- ① 音は空気が振動して伝わる。
- ② 音は真空中を伝わらない。
- ③ 音はものに当たるとはね返る。
- ④ 音さを強くたたくと大きな音が出る。

3. 図のようなモノコードを使って、音の出方を調べることにした。①、②のようにするには、どうすればよいか。下のア～カからあてはまるものを全て選びなさい。

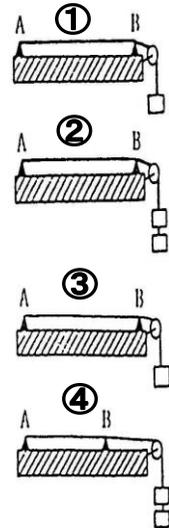
- ① 音を大きくする。 ② 音を高くする。
 ア 弦を長くする。 イ 弦を短くする。
 ウ 弦の張りを強くする。 エ 弦の張りを弱くする。
 オ 弦を強くはじく。 カ 弦を弱くはじく。



4. 右の図の装置を使い、弦の太さ、弦の長さ、おもりの数を変えて、

AB間をはじいて出る音を調べた。次の各問いに答えよ。
 ただし、弦の太さは①②は太く、③④は 細いものにした。

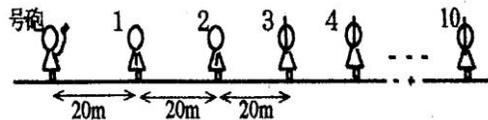
- (1) 最も低い音が出るのは①～④のどれか。
 (2) ④の音をもっと高い音にするにはどうすればよいか。
 (3) 弦をはる強さにより出る音が違うことを調べるには、
 図のどれとどれを比べればよいか。
 (4) 図の①と③の結果を比べると、どのようなことがわかるか。



次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 弦の太さが違うと、音の大きさが異なる。
 イ 弦の太さが違うと、音の高さが異なる。
 ウ おもりの重さが同じだと、音の大きさが同じである。
 エ おもりの重さが同じだと、音の高さが同じである。

5. 音が伝わる速さを測定するために、
 グランドで 20m 間隔に 10 人が一列
 に並び、先頭の 20m 前で号砲を鳴



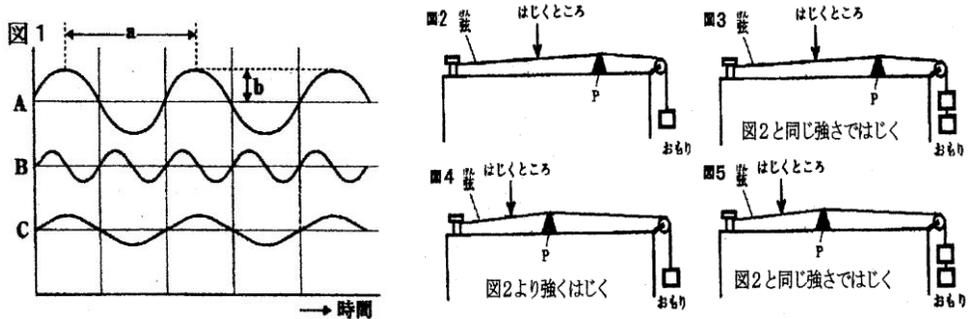
らした。音が聞こえたら手を下ろし、最後の人まで何秒かかるか測定した。これについて
 次の問いに答えなさい。

(1) 並ぶ人の向きはどのようにするのがよいか。次から1つ選びなさい。

- ① 号砲のけむりが音よりも先に見えるので、号砲の方を向くのがよい。
 ② 号砲のけむりが音の後に見えるので、号砲の方を向くのがよい。
 ③ 号砲のけむりを見ないように、号砲と反対の方を向くのがよい。

(2) 10 人目の人が手を下ろすまでに 0.6 秒かかった。このときの音の速さを計算によ
 って求めなさい。ただし計算は小数第1位まで行い、答えは四捨五入して整数で
 答えなさい。

6. モノコードを用いて音の高さや大きさ、また、コンピューターにあらわれる波形との関係を調べた。これについて次の問いに答えなさい。



(1) 図1はコンピューターにあらわれる音の波形を模式的に表したものである。図1のaとbが何を表しているか、また図2のおもりの重さで変わるのはどちらかを、正しく表した組み合わせを、右の表から1つ選び、番号で答えなさい。

番号	音の高低	音の大小	おもりの重さで変化する
①	a	b	a
②	a	b	b
③	b	a	a
④	b	a	b

- (2) 図1で振動数が大きいのはABCのどれか。また一番大きな音を出しているのはどれか。それぞれ記号で答えなさい。
- (3) 同じ大きさの音で、弦の長さによる音のちがいを調べるには、どれとどれを比べればよいか、図の中から比べる図の番号を～と～という形で答えなさい。
- (4) 一番高い音を出すのは、図2から図5のうちどれか、番号で答えなさい。

7. かみなりが光ってから、その音が聞こえるまでに3秒かかった。かみなりまでの距離はおよそ何mと考えられるか。ただし、このときの音の速さは 340m/秒とする。

8. 花火が見えてから、その音が聞こえるまでに2秒かかった。花火までの距離はおよそ何mと考えられるか。ただし、このときの音の速さは 340m/秒とする。

9. 山に向かって声を出したところ、やまびこが返ってくるのに4秒かかった。このときの音の速さを 340m/秒として、山までの距離を求めなさい。

10. 北の方向にある山に向かって声を出したところ、2秒たってやまびこが聞こえた。その後、南の方向にある山に向かって声を出すと、3秒たってやまびこが聞こえた。音を反射した山と声を出した人との間の距離を、北の山、南の山それぞれについて求めなさい。ただし、このときの音の速さは $340\text{m}/\text{秒}$ とする。
11. 秒速 10m で陸に向かって進む船が警笛を鳴らした。その4秒後に、船の上の人が陸からの警笛のこだまを聞いた。警笛を鳴らしたとき、船は陸から何 m 離れていたか。ただし、このときの音の速さは $340\text{m}/\text{秒}$ とする。
12. 秒速 12m で陸に向かって進む船が警笛を鳴らした。その5秒後に、船の上の人が陸からの警笛のこだまを聞いた。警笛を鳴らしたとき、船は陸から何 m 離れていたか。ただし、このときの音の速さは $340\text{m}/\text{秒}$ とする。
13. 秒速 10m で陸に向かって進む船が警笛を鳴らした。陸からの警笛のこだまを船の上の人が聞いたとき、船は陸の方へ 50m 進んでいた。警笛を鳴らしたとき、船は陸から何 m 離れていたか。ただし、このときの音の速さは $340\text{m}/\text{秒}$ とする。
14. 秒速 14m で陸に向かって進む船が警笛を鳴らした。陸からの警笛のこだまを船の上の人が聞いたとき、船は陸の方へ 84m 進んでいた。警笛を鳴らしたとき、船は陸から何 m 離れていたか。ただし、このときの音の速さは $340\text{m}/\text{秒}$ とする。

力・圧力

1. 語句チェック

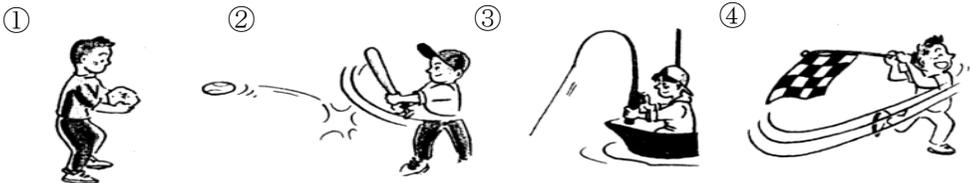
- (1) 力がはたらいていると考えられるのは、どのような状態の時か。(3つ)
- (2) 地球が物体をその中心に向かって引っ張る力。
- (3) 机の上に置いた本が静止しているとき、本にはたらく重力とつり合う力。
- (4) 物体を動かそうとして力を加えても動かないとき、力を加えた向きと逆向きに物体にはたらく力。
- (5) 力の大きさの単位。
- (6) 力を矢印で表した時、矢印を引き出す点で、力がはたらいている点のこと。
- (7) 力を矢印で表した時、矢印の長さが表すこと。
- (8) (6)と(7)と力の向きを合わせて、何と言うか。
- (9) 1つの物体に2つの力がはたらいていて物体が動かないとき、これらの力の関係を何というか。
- (10) 2つの力がつり合うときの3つの条件。
- (11) 1m^2 あたりの面を垂直におす力。
- (12) $1\text{N}/\text{m}^2$ は何 Pa か。
- (13) 同じ大きさの力がはたらいているとき、はたらく面積が小さいほど、圧力はどうなるか。
- (14) 大気による圧力。
- (15) 海面上にはたらく大気圧の大きさは約 1013hPa であるが、これは何気圧か。
- (16) 地上と山頂で、大気圧が大きいのはどちらか。

2. 次の問いに答えなさい。

- (1) 力の働きは、次の3つのようにまとめられる。

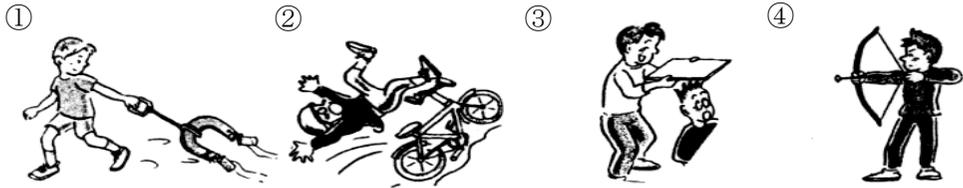
ア.物体の形を変える。 イ.物体を支える。 ウ.物体の運動のようすを変える。

次の①～④の場面は、上のどの力のはたらきが関係しているか。ア～ウから選び、記号で答えなさい。



(2) 下の図の場面は、どのような力がはたらいているか。下のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア.弾性の力 イ.磁石の力 ウ.電気の力 エ.重力



(3) 次のa～dの力のうち、物体がはなれていてもはたらく力はどれか。全て選び記号で答えなさい。

a. 電気の力 b. 重力 c. 摩擦力 d. 弾性の力

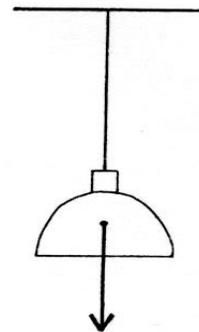
(4) 60kgの人と30kgの人では、どちらに大きな重力がはたらいているか。それとも同じ大きさか。

3. 電灯を天井からつり下げた。

(1) 電灯には重力がはたらいている。重力は、どこに向かってはたらくか。

(2) 電灯の重力に対して、ひもが電灯を引っ張る力がはたらく。この力を何というか。

(3) 電灯の重力の大きさは 20Nである。(2)の力を、電灯の重力とつり合うように、力の矢印を用いて書きなさい。



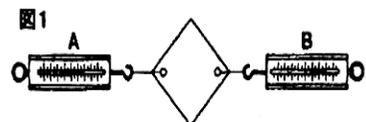
(4) この電灯を月へ持っていくと、電灯にはたらく重力はどうなるか。ア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. 地球とかわらない イ. 地球より大きくなる ウ. 地球より小さくなる エ. 無重力になる

4. 力のつりあいについて、右の図1～3を見て問いに答えなさい。

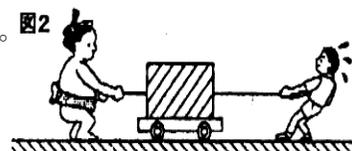
(1) 図1で厚紙が動かないときのAとBの力の大きさはどうか。

- ア. Aのほうが大きい。
- イ. Bのほうが大きい。
- ウ. 同じ大きさ。

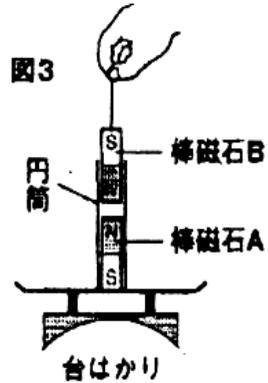


(2) 図2で荷物が動かないとき、2人の力の大きさはどうか。

- ア. おすもうさんのほうが大きい。
- イ. こどものほうが大きい。
- ウ. 同じ大きさ

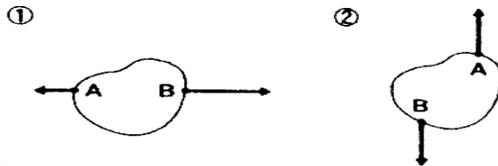


- (3) 図3のように約 100gの棒磁石A、Bと重さがほとんどないプラスチックの円筒とひもを用意し、右の図のようにしたら、台ばかりが120gを示した。磁石の力は何Nか。
(100gにはたらく重力を1Nとする。)

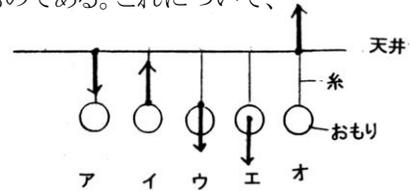


- (4) 次の現象のうち、力がつりあっていないものを選びなさい。
ア. 水に浮いている氷にはたらく力。
イ. 机の上に乗っている本にはたらく力。
ウ. 坂道をころがっていくボールにはたらく力。
エ. 鉄棒にぶらさがっている人にはたらく力。

5. 図の①、②は、物体のA点とB点にはたらく2つの力を示している、①も②も2つの力はつりあっていない。2つの力がつりあっていない理由を答えよ。

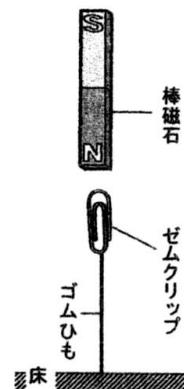


6. 右の図は、天井からおもりを糸でつりさげて静止させたものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 図のイ～オは何が何を引く力か。
(2) 図のイの力につりあう力はどれか。
(3) 図のウの力につりあう力はどれか。

7. 右の図のように、クリップを取り付けたゴムひもを床に固定し、クリップに棒磁石を近づけました。このとき、ゴムひもはのびてクリップは空中に静止した状態でした。このとき、クリップにはたらく力が3つあります。クリップに力をはたらかせているものを3つ答えなさい。

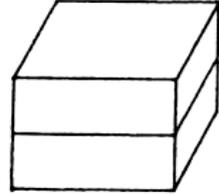
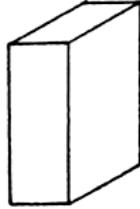
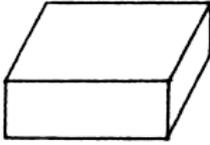


8. 下図のように、1つ 500gのレンガをスポンジの上に置きました。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

A 底面積 0.02 m^2

B 底面積 0.005 m^2

C 底面積 0.02 m^2



(1)レンガがスポンジを押す力について正しい文を、ア～エから選び記号で答えなさい。

ア レンガがスポンジを押す力の大きさは、AとCが同じである。

イ レンガがスポンジを押す力の大きさは、Bが最も大きい。

ウ レンガがスポンジを押す力の順位は、スポンジのへこみ具合の順位と同じである。

エ レンガがスポンジを押す力の大きさは、AとBが同じである。

(2)スポンジが最もへこむのは、どれですか。A～Cから選び、記号で答えなさい。

(3)Cのとき、スポンジが受ける圧力の大きさはいくらですか。

9. 右の図のような、たて2m・横1m・高さ

50cmの直方体がある。また、この物体の重さは

30kgとする。このとき、次の問いに答えよ。

(1)この物体にはたらく重力の大きさを求めよ。

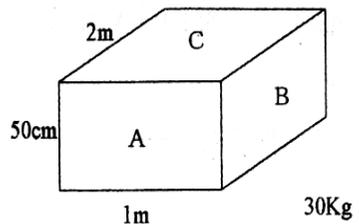
(2)この物体をA面・B面・C面の各面を

底面として机の上に置いたとき、机がこの

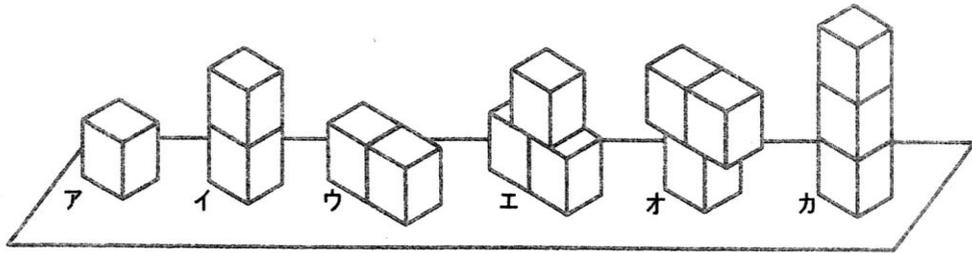
物体からうける圧力の大きさをそれぞれ求めよ。

(3)机がこの物体からうける圧力がもっとも大きくなるのは、どの面を底面として、机の上に

置いたときか。



10. 次のア～カの図は、質量2kgで1辺が1mの立方体の積み木をいろんな形に積んであるようすを示しています。これを見て次の問いに答えなさい。



- (1) エと同じ大きさの力で床面を押している積み木はどれか。
 (2) イと同じ大きさの力で床面を押している積み木はどれか。
 (3) ウと同じ大きさの圧力で床面を押している積み木はどれか。
 (4) オと同じ大きさの圧力で床面を押している積み木はどれか。
 (5) イの積み木が床を押す力は何Nですか。
 (6) エの積み木が床を押す圧力は何 Pa ですか。
11. 次の問いに答えなさい。
- (1) 空気に重力がはたらくことによって生じる圧力のことを何というか。
 (2) (1)を表す単位は何か、カタカナで答えよ。
 (3) (1)の海面上での大きさはいくらか。

12. 図のように、簡易真空ポンプでペットボトルの中の空気をぬいていくと、ペットボトルがつぶれた。

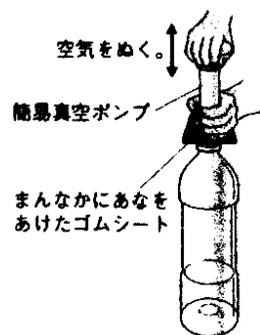
- (1) ペットボトルはどのようなつぶれ方をするか。

次のア～ウから選べ。

- ア 上下につぶれる。
 イ 左右につぶれる。
 ウ 上下左右につぶれる。

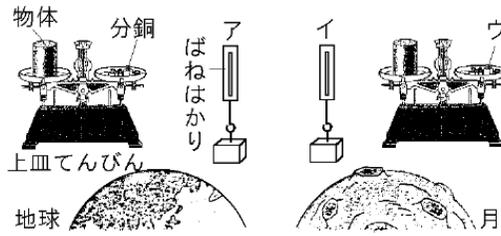
- (2) (1)のようなつぶれ方をすることから、大気圧

についてどのようなことがいえるか。簡潔に述べなさい。



重力と質量

1. 右の図は、質量 300g の物体を、上皿てんびんとばねばかりを使って、地球上と月面上で測定したようすを示している。次の各問に答えなさい。ただし、月面上



の重力は地球上の重力の 6 分の 1 になるものとし、また、上皿てんびんとばねばかりは同じものを使用したとする。

- (1)地球上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりアは何 N を示すか。
- (2)月面上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりイは何 N を示すか。
- (3)月面上で、上皿てんびんウを使って測ると、分銅ウが何 g のときにつりあうか。
- (4)月面上で、ある物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつりあった。地球上で、その物体 A をばねばかりではかったら、ばねばかりは何 N を示すか。

2. 月面上で 300g の物体を、①ニュートンばかり、②上皿てんびんで測定したとき、それぞれの量を単位もつけて答えなさい。ただし、地球上で 1kg の物体にはたらく重力の大きさを 10N、月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 として計算しなさい。

3. 質量 240g の物体を地球上でばねにつるしたところ、ばねは 9cm のびた。このことについて、次の各問に答えなさい。

- (1)月面上で、この物体をばねにつるしたらばねののびは何 cm になるか答えなさい。
- (2)月面上で、この物体を上皿てんびんではかると何 g の分銅とつりあうか答えなさい。

4. 質量 600g の物体について、次の各問に答えなさい。ただし、月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

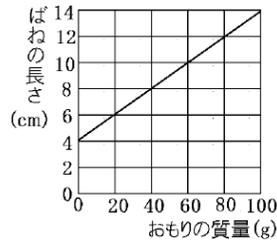
- (1) 質量をはかるには、何という器具を使うか、1 つ答えなさい。
- (2) この物体の質量を、月面上ではかると何 g になるか答えなさい。
- (3) 重力の大きさをはかるには、何という器具を使うか、1 つ答えなさい。
- (4) この物体にはたらく、①地球の重力の大きさ、②月の重力の大きさは、それぞれ何 N になるか答えなさい。

5. 「万有引力の法則」をまとめた科学者の名前を次の [] から選びなさい。

[コペルニクス ニュートン アインシュタイン ガリレオ・ガリレイ]

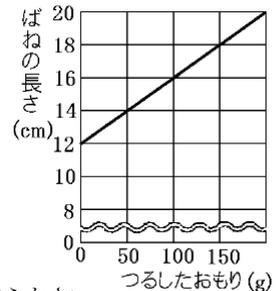
力とばねの伸び

1. いろいろな重さのおもりをばねにつるし、ばね全体の長さを調べました。グラフはそのときの結果を表しています。次の各問に答えなさい。



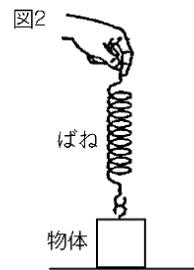
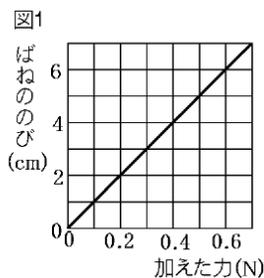
- (1) 何もつるしていないとき、このばねの長さは何 cm か答えなさい。
- (2) このばねに 60g のおもりをつるすと、ばねののびは何 cm になるか答えなさい。
- (3) このばねに 150g のおもりをつるすと、ばね全体の長さは何 cm になるか答えなさい。

2. 次のグラフは、つるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示したものである。次の各問に答えなさい。



- (1) グラフから、ばねののびとつるしたおもりの質量との間にはどのような関係があるか答えなさい。
- (2) ばねを 1cm のばすのに、何 N の力が必要か答えなさい。
- (3) 250g のおもりをつるすと、ばねは何 cm のびるか答えなさい。
- (4) 500g のおもりをつるしたときのばねの長さは何 cm になるか答えなさい。
- (5) ばねの長さを 30cm にするには、何 N の力でばねをひけばよいか答えなさい。

3. 図 1 は、ばねに加えた力とばねののびとの関係を表したグラフである。図 2 のように、机の上に置いた 120g の物体にこのばねをつけ、物体が机から離れるまで、ばねを真上に引き上げていった。100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N として、次の各問に答えなさい。

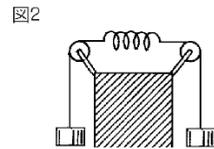
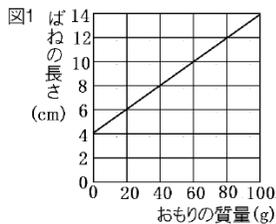


- (1) このばねを 1cm のばすのに必要な力の大きさを単位もつけて答えなさい。
- (2) 図 2 で、ばねののびが 3cm のとき、物体がばねを引く力の大きさを単位もつけて答えなさい。
- (3) 物体が机から離れたとき、ばねののびは何 cm になるか答えなさい。
- (4) (3)のとき、手がばねを支える力の大きさを答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとする。

4. 次の①、②にあてはまる語句を答えなさい。

「ばねののびは、加えた力の大きさに(①)する。これを(②)の法則という。」

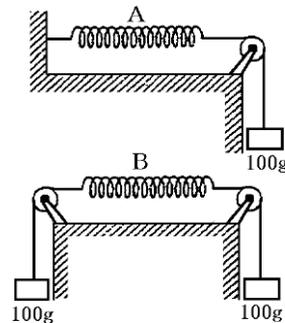
5. 図1のグラフは、あるばねにつるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示している。このばねを図2のようにつないで、両端に100gのおもりをつるしたとき、ばねは何cm伸びるか。



6. 0.1Nの力で1cmのびるばねに、右図のようにおもりをつるした。次の各問に答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。

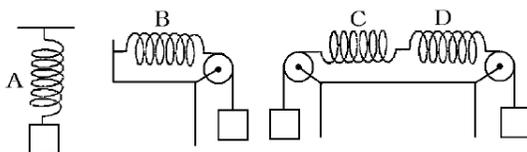
(1) 右図のAのように、ばねの一端を壁に固定し、他端に100gのおもりをつるした。このとき、ばねは何cmのびるか答えなさい。

(2) 右図のBのように、ばねの両端に100gのおもりをつるした。このとき、ばねは何cmのびるか答えなさい。

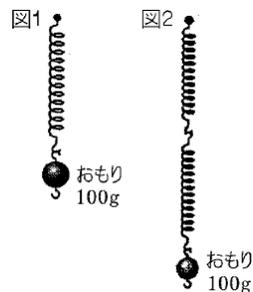


7. 下の図で、おもりの重さがすべて同じで静止しているとき、ばねA～Dののびの長さa～dは、どのような関係になっているか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

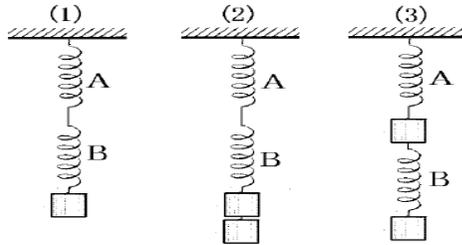
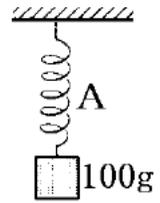
- ア $a=b=c=d$ イ $a=b>c=d$
 ウ $a=b<c=d$ エ $a>b>c=d$



8. 右の図1のように100gのおもりをばねにつり下げたところ、ばねは4cmのびた。次に、これと同じばねを図2のように2本つないで100gのおもりをつり下げた。このとき、2本のばねは全体で何cmのびるか答えなさい。ただし、ばね自身の重さは考えないものとする。



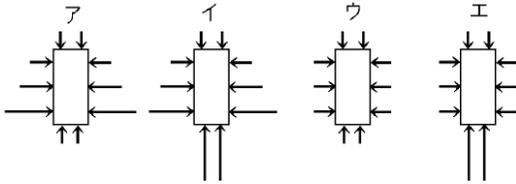
9. 長さや強さの等しい2つのばねA,Bがある。おもり1個の質量は100gである。右の図のようにAに1個のおもりをつるしたときAは2cmのびた。次の(1)~(3)のとき、ばねA,Bはそれぞれ何cmのびるか答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとする。



水圧と浮力

1. 水の中の物体にはたらく力について、次の問いに答えなさい。

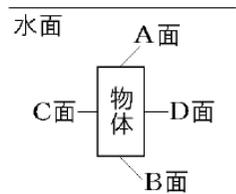
- (1) 水の重さによる圧力を何というか答えなさい。
- (2) (1)の圧力は、水の深さが深くなるほど、どうなるか答えなさい。
- (3) 水中の物体にはたらく圧力を模式的に現したものは、次のア～エのどれか、1 つ選び記号で答えなさい。



2. 右の図のように直方体の物体が水中にある。次の各問に答えなさい。

- (1) A～Dの面にはたらく水圧の向きを次の[]よりそれぞれ選び答えなさい。

[上向き 下向き 左向き 右向き]



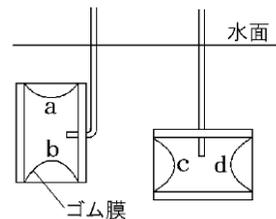
- (2) 次の①・②について、大きいほうの記号を書きなさい。等しい場合は「等しい」と答えなさい。

- ① A面の中央にはたらく水圧とB面の中央にはたらく水圧
- ② C面の中央にはたらく水圧とD面の中央にはたらく水圧

- (3) 水圧の大きさは、何にともなって変化するといえるか、簡潔に答えなさい。

3. 円筒の両端にゴム膜をはり、円筒の中央付近にガラス管をつけた道具をつかって水中に入れたところ、右の図のように、ゴム膜がへこんだ。次の各問に答えなさい。

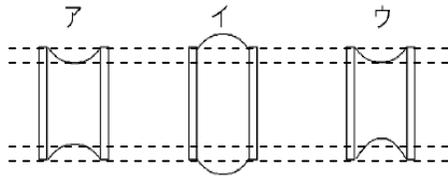
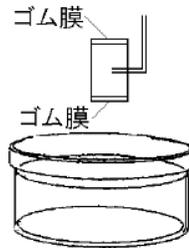
- (1) 水圧はa～dのそれぞれで、どちらの方向にはたらいているか、上下左右で答えなさい。



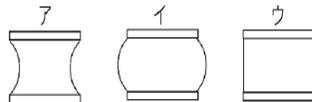
- (2) aとbのへこみ方の違いから、どのようなことがわかるか。簡潔に説明しなさい。

4. 図のような装置で、水中で水の圧力がどのようにはたらくかを調べた。次の各問に答えなさい。

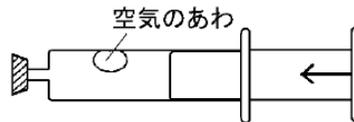
(1) 装置を右図のように水中にいれた。ゴム膜はどのような形になるか、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。



(2) 装置を水平にして水中にいれた。ゴム膜はどのような形になるか、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

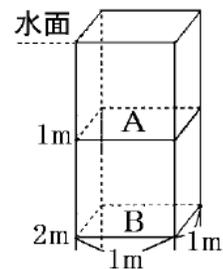


5. 右の図のように注射器に少し空気のおわを残して水をいれ、口をふさいでピストンを強く押した。空気のおわはどうなるか、次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。



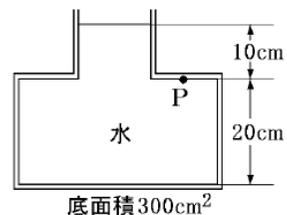
ア○ イ○ ウ☑ エ○

6. 右図の A は水深 1m にある 1m^2 の正方形の底面、B は水深 2m にある 1m^2 の正方形の底面である。次の各問に答えなさい。ただし、水 1cm^3 の質量は 1g とする。



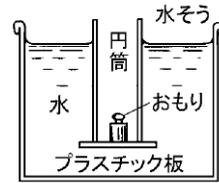
- (1) A の面の上にある水の質量は何 kg か答えなさい。
- (2) A の面にかかる水の重さは何 N か答えなさい。
- (3) A の面にかかる水圧は何 Pa か答えなさい。
- (4) B の面にかかる水圧は何 hPa か答えなさい。

7. 右のような容器(口の部分が底面積の $\frac{3}{10}$ の面積)に水が入れてある。次の各問に答えなさい。ただし、水 1cm^3 の質量は 1g とする。



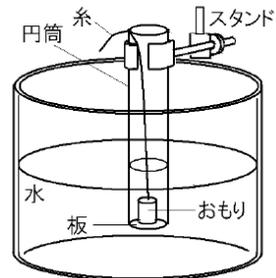
- (1) 図の P 点で、水が容器の壁の面に及ぼす圧力はどの向きか答えなさい。
- (2) P 点での水による圧力の大きさは何 Pa になるか答えなさい。
- (3) 底面が水から受ける力の大きさを答えなさい。

8. 断面積が 8.0cm^2 の円筒の底に、軽くて厚さが無視できるプラスチックの板をあて、右の図のように、水の中にまっすぐ 15cm の深さまで沈めた。次にプラスチックの上に質量 80g の分銅を静かにのせた。次の各問に答えなさい。



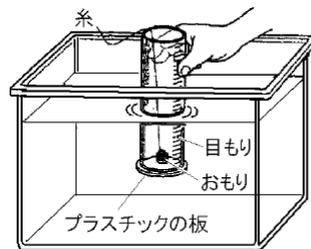
- (1) プラスチックの板にかかる水圧は何 Pa か答えなさい。
- (2) プラスチックの板が水からうける上向きの力の大きさを答えなさい。
- (3) 円筒内に、静かに水をそそいでいくと、やがて板は円筒から離れて沈んでいった。何 g の水をそそいだとき板が円筒をはなれるか答えなさい。

9. 図のように、断面積 40cm^2 の円筒の底に板を当てたまま水中 20cm まで沈め、円筒をスタンドに固定し、板の上に質量 200g のおもりを静かにのせる。その後、スタンドをはずし、円筒を静かに引き上げていくと、ある深さで板が円筒から離れた。次の各問に答えなさい。ただし、円筒と板の厚さ、板、糸の質量及び大気圧の影響は考えないものとする。また、 100g の物体にはたらく重力 1N とする。



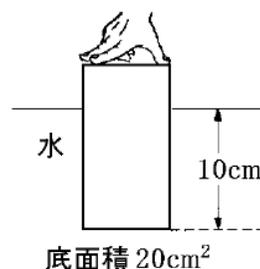
- (1) 図で、板が沈められた深さでの水の重さによる圧力は何 N/cm^2 か答えなさい。
- (2) 板が円筒から離れたときの、板の水面からの深さは何 cm か答えなさい。

10. 断面積が 50cm^2 の透明な円筒がある。図のように、この円筒の底に 200g のおもりをのせたプラスチック板をあてて水の中に入れた。板の重さや厚さは考えないものとして、次の各問に答えなさい。ただし、 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



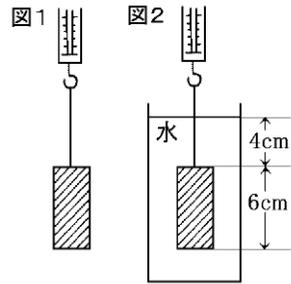
- (1) 板が水面からの深さが 8cm のとき、水が板におよぼす圧力は約 N/m^2 何か答えなさい。
- (2) 図の状態から円筒を引き上げていくと、ある深さのとき板が円筒からはなれた。このとき板の水面からの深さは何 cm か答えなさい。

11. 右の図のように、底面積 20cm^2 の容器を水中に 10cm だけ沈めた。次の各問に答えなさい。



- (1) 底面が受ける水の圧力は何 Pa か答えなさい。
- (2) 底面が水から受ける力は何 N の向きか答えなさい。
- (3) 底面が水から受ける力は何 N か答えなさい。

12. 底面積が 20cm^2 で、高さが 6cm の直方体がある。この物体を図1のようにばねばかりではかいたら 1.4N であった。次にこの物体を水の中に入れた。このとき次の各問に答えなさい。



(1) 図2で、物体の下の面が水圧によって上向きに受ける力の大きさを答えなさい。

(2) 図2で、物体の上の面が水圧によって上向きに受ける力の大きさを答えなさい。

(3) (1)、(2)より、この物体が水圧の差によって受ける力の大きさを答えなさい。またその向きは上向きか、下向きか答えなさい。

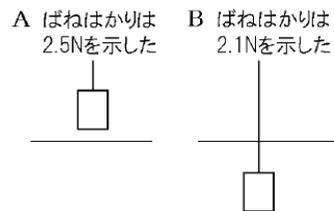
(4) (3)の力を何というか、漢字で答えなさい。

(5) 次の①、②にあてはまる数値を答えなさい。

この物体の体積は(①) cm^3 である。体積(①) cm^3 である水にかかる重力の大きさは(②) N である。これは(4)の力の大きさと同じになる。

13. 右の図のように、ばねばかりにつるした物体がAのように水の外にあるときは 2.5N を示し、Bのように水の中にあるときは 2.1N を示した。次の各問に答えなさい。

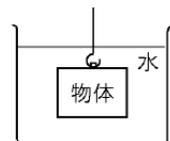
(1) Bのとき、ばねばかりがAのときより小さくなるのは物体に何という力がはたらいているからか、漢字で答えなさい。



(2) (1)のようになるのは物体が水からどの向きの力を受けるからか答えなさい。

(3) Bのとき物体にはたらいている(1)の力は何 N か答えなさい。

14. 質量が 2kg で体積が 1500cm^3 の物体を右図のように水の中に入れた。次の各問に答えなさい。ただし、水 1cm^3 の質量は 1g とする。

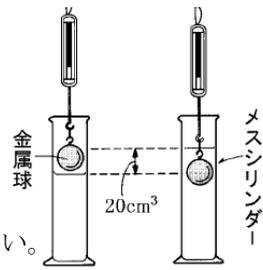


(1) この物体にはたらく浮力は何 N か答えなさい。

(2) 水中にある物体をばねばかりではかると、何 N を示すか答えなさい。

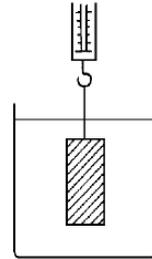
15. 質量 180g の金属球をばねばかりにつるして、メスシリンダーの水に入れたところ、水面は 20cm^3 分だけ上がった。このとき、次の各問に答えなさい。ただし、水 1cm^3 の質量は 1g とする。

- (1) この金属球の体積を求めなさい。
- (2) 水に入れたとき、この金属球が受ける浮力を求めなさい。
- (3) 水に入れたとき、ばねばかりのめもりの読みは何 N か答えなさい。
- (4) 水に入れたとき、球にはたらく重力を求めなさい。

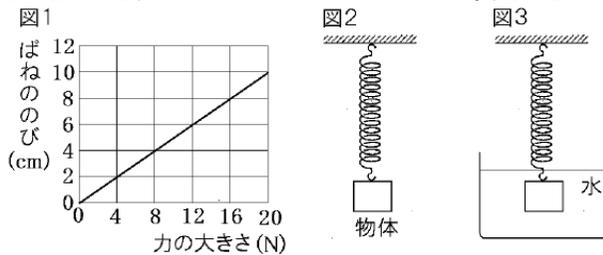


16. 質量 260g の物体をばねばかりにつるして、右の図のように水中に沈めたところ、ばねばかりのめもりは 1.8N を示した。次の各問に答えなさい。ただし、水 1cm^3 の質量は 1g とする。

- (1) 水中の物質が上向きに受ける力を何というか、漢字で答えなさい。
- (2) このときの(1)の大きさを求めなさい。
- (3) この物体の体積を求めなさい。
- (4) この物体をもっと深いところに沈めると、ばねばかりのめもりはどのようになるか。



17. ばねののびと力の大きさの関係が図 1 のようになるばねがある。図 2 のようにこのばねに、ある物体をつるしたら、ばねののびは 10cm になった。次の各問に答えなさい。



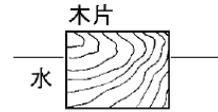
- (1) 物体にはたらく重力の大きさは何 N か答えなさい。
- (2) 図 3 のように、ばねにつるした物体を完全に水中に沈めたところ、ばねののびは 5cm になった。このとき、物体にはたらく浮力の大きさは何 N と考えられるか答えなさい。
- (3) この物体の体積を求めなさい。
- (4) 図 3 の水に食塩を加えよく混ぜたら、ばねの長さはどうなるか次の [] から選びなさい。

[長くなる 変わらない 短くなる]

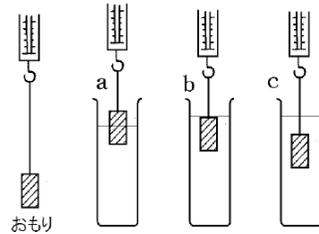
18. 体積 200cm^3 で質量が 120g の木片が右図のように水面に浮いている。

次の間に答えなさい。

- (1) 木片にはたらく重力の大きさを求めなさい。
- (2) 木片にはたらく浮力の大きさを求めなさい。
- (3) この木片の水面下にある部分の体積を求めなさい。
- (4) この木片を全部水中に沈めるためには、あとどれくらいの力が必要か求めなさい。



19. 図のように、 70g のおもりをばねばかりにつるして、a, b, c のように水中に沈めた。ばねばかりの示した値は、a のときは 56g 、b のときは 44g であった。このとき次の各問に答えなさい。ただし、 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



- (1) おもりを水中に沈めると、ばねばかりの値が小さくなったのは、何という力がはたらいていたから、漢字で答えなさい。
- (2) a, b のときの(1)の値をそれぞれ求めなさい。
- (3) c のばねばかりが示す値は、何 g になると考えられるか答えなさい。
- (4) おもりを水中に沈めると、ばねばかりの値が小さくなった(1)の力は何に関係すると考えられるか、簡潔に答えなさい。

草食動物・肉食動物

1. 次の各問いに答えなさい。

(1) 動物を観察・調査するときの注意点で、最も正しいのはどれか番号で答えなさい。

- ① 動物をおどかして、突然の変化を観察することが大切である。
- ② 動きの速い動物を観察するときは、近くに来るまで待ち続ける。
- ③ 動物が自然に生活しているようすを、じゃませずに観察する。

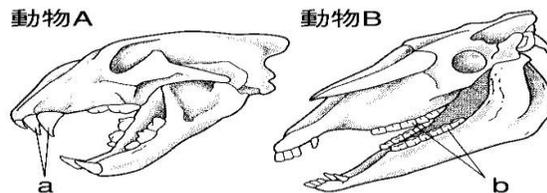
(2) 次の文の()にあてはまる最もふさわしい語句を選び、番号で答えなさい。

動物を観察するときには、行動、特徴、生活環境など()を決めてから、同じ種類あるいは他の種類の動物と比較し検討することが大切である。

- ① 観察する場所
- ② 観察する動物
- ③ 観察する観点
- ④ 観察する拠点

2. 右の図は、食物の異なる2種類の動物A、Bの頭骨を表したものである。

これについて、次の問いに答えなさい。

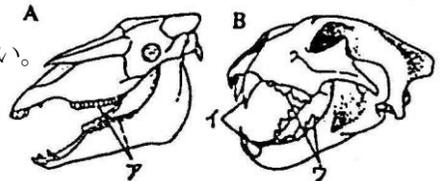


- (1) 動物Aはaの歯が大きく発達している。この歯は主にどのようなはたらきをしているか。
- (2) 動物Bはbの歯が大きく発達している。この歯は主にどのようなはたらきをしているか。
- (3) 歯のつくりが動物Aと似ているものはどれか。次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア ネコ イ ウサギ ウ ウシ エ ヒョウ

3. 右の図は、食物の異なる2種類の動物A、Bの頭骨

を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) Aの歯ア、Bの歯イをそれぞれ何というか。
- (2) 歯ア、イは、どのようなことに適しているか。

次のア～エからそれぞれ選びなさい。

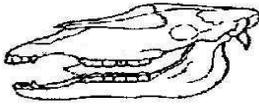
ア 草をかみ切る。 イ えものをしとめる。 ウ 草をすりつぶす。 エ 肉を切りさく。

- (3) 歯の特徴から考えて、動物を主食としている動物の頭骨はA、Bのどちらか。
- (4) 植物を主食としている動物のことを何というか。
- (5) 動物を主食としている動物のことを何というか。
- (6) 次のア～オの動物の中から、(4)のなかまをすべて選びなさい。

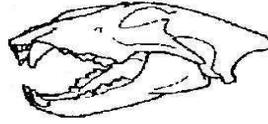
ア ヒツジ イ キツネ ウ チーター エ ウサギ オ ネコ

4. 次の各問いに答えなさい。

(1) 下の図より、他の動物を食物としている動物の頭骨や足のようすで、最もふさわしい組み合わせを番号で答えなさい。



A



B



C



D

1. AとC 2. AとD 3. BとC 4. BとD

(2) 植物を食物としている動物の特徴として最もふさわしいものを番号で答えなさい。

1. 犬歯がすどく発達し、かたい大きなひづめがあり、目が前方。
2. 臼歯がすどく発達し、すどいつめがあり、目が側方。
3. 門歯が発達し、丸いつめがあり、目が前方。
4. 犬歯がすどく発達し、すどいつめがあり、目が前方。
5. 臼歯が大きく発達し、かたい大きなひづめがあり、目が側方。

5. 草食動物と肉食動物について、以下の問いに答えなさい。

(1) 次の表は草食動物と肉食動物の違いをまとめたものである。

空らんに適する語を以下の語群から選んで記号で答えなさい。

	草食動物	肉食動物
歯の形	(①)が大きくて丈夫	(②)が大きくてすどい
目のつき方	2つの目がそれぞれ(③)に向いている	2つの目がそれぞれ(④)に向いている
足のようす	(⑤)があるものが多い	前足に(⑥)がある
例	(⑦)	(⑧)

語群： A ひづめ B 前方 C 側方 D オオカミ
 E すどいつめ F ゾウ G 臼歯 H 乳歯
 I ウマ J 後方 K 犬歯

(2) 肉食動物の目のつき方が、上の表のようにになっていることは、どのような点で有利といえるか。

(3) 草食動物の足に上の表の⑤があることは、どのような点で有利といえるか。

(4) 一般的には、同じ大きさの草食動物と肉食動物では、小腸の長さが大きく違う。どちらの動物の小腸が長いのか、理由も含めて簡単に答えなさい。

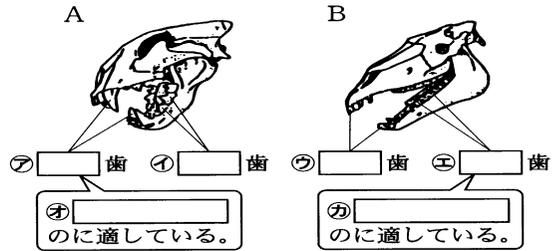
6. 次の問いに答えなさい。

- (1) ライオンの臼歯はでこぼこしていて、肉を切りさくのに適している。これに対し、ウマの臼歯はどうなっているか。その特徴とはたらきについて、簡単に答えなさい。
- (2) ライオンの目は前向きについているが、これはどのようなことに適しているか。簡単に答えなさい。
- (3) ウマの目は横向きについているが、これはどのようなことに適しているか。敵から身を守るという観点から、簡単に答えなさい。

7. 以下の問いに答えなさい。

(1) 動物を食物にしている動物を何動物というか。

(2) (1)の動物の頭骨を示しているのは、図のA、Bどちらか。



(3) 図中のア～エに、それぞれの歯の名称を書きなさい。

(4) アとエの歯はどのようなことに適しているか。次の□から1つずつ選んで、図中のオ、カに書きなさい。

草をかみ切る	草をすりつぶす
えものをしとめる	肉を切りさく

(5) 広い範囲を見わたすのに適した目のつき方をしているのは、図のA、Bのどちらか。

8. 下の骨はヤマネコとウマの頭のものです。次の問いに答えなさい。

(1) ヤマネコの頭骨はA、Bのどちらか。

(2) 図のア～エの歯をそれぞれ何というか。

(3) 次の①～③のはたらきにもっとも適している歯はそれぞれ図のア～エのどれか。



① かたい草をかみ切る。

② えものをしとめる。

③ 草をすりつぶす。

(4) ウマのように、植物を食べて生活する動物を何というか。

(5) A、Bのうち、目が横向きについているのはどちらか。

(6) (5)のように、目が横向きについていると、どんなときに便利か。

消化と吸収

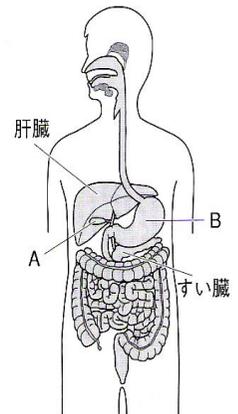
1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 胃や肝臓など、食物から必要な養分をからだの中にとり入れるはたらきをしている器官を何というか。
- (2) 口から始まり、食道、胃、小腸、大腸を通過してこう門までの1本の長い管を何というか。
- (3) 食物の中の養分でからだをつくるもととなるのは、炭水化物・脂肪・タンパク質のどれか。
- (4) 消化液に含まれていて、食物中の養分を、体内に吸収されやすい小さな物質に変えるはたらきを持つ物質を何というか。
- (5) だ液せんから出されるだ液は、デンプンを何という物質に分解するか。
- (6) デンプンが含まれているかどうかを確かめるときに用いられる薬品は何か。
- (7) デンプンに含まれている液に(6)の薬品を加えると、液は何色に変化するか。
- (8) (5)で答えた物質が含まれているかどうかを確かめるときに用いられる薬品は何か。
- (9) (5)で答えた物質が含まれている液に(8)の薬品を加えて加熱すると、何色の沈殿ができるか。
- (10) 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

消化酵素は、ヒトの()くらいの温度で最もよくはたらく。

(11) 右の図は、ヒトの消化器官を表したものである。

- ① Aの器官を何というか。
- ② Bの器官を何というか。
- ③ 肝臓でつくられる消化液を何というか。
- ④ すい臓でつくられる消化液を何というか。
- ⑤ Bの器官から出される消化液は、炭水化物・タンパク質・脂肪のうち、何の消化に関係しているか。



- (12) 炭水化物は、消化液によって、最終的に何という物質に分解されるか。
- (13) タンパク質は、消化液によって、最終的に何という物質にまで分解されるか。
- (14) 消化された養分を体内に吸収するはたらきを行っているのは何という器官か。
- (15) (14)の器官の内側の壁をおおっている無数の小さな突起を何というか。

2. だ液のはたらきについて調べるために、次のような実験をした。これについて、あとの問いに答えなさい。

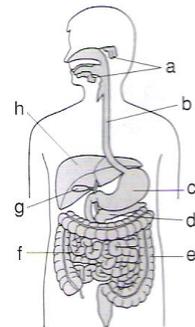
【実験】4本の試験管A～Dを用意し、3cm³のデンプンのりをそれぞれに入れてから、試験管AとBには1cm³のだ液を、試験管CとDには1cm³の水を加えた。次に、試験管AとCは80℃の湯に、試験管BとDは40℃の湯に十分に長い時間ひたした。そのあと、それぞれの試験管の液を半分ずつに分け、それぞれの一方にヨウ素液を加えたところ、変化の見られなかった液が1本だけあった。この変化が見られなかった液について、もう一方でベネジクト液による反応を調べたところ反応が見られた。

試験管	A	B	C	D
試験管に入れたもの	デンプンのりとだ液	デンプンのりとだ液	デンプンのりと水	デンプンのりと水
試験管をひたした湯の温度	80℃	40℃	80℃	40℃

- (1) 下線部で、変化が見られなかったのは、どの試験管の液か。A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) ベネジクト液による反応を調べるときには、ベネジクト液を加えたあとに、どのような操作をする必要があるか。
- (3) (1)で答えた試験管の液について、ベネジクト液による反応が見られたことから、その液には何という物質が含まれていることがわかるか。
- (4) 次の①・②のことを調べるには、A～Dのうち、どの2本の試験管の結果と比べればよいか。A～Dから2つずつ選び、記号で答えなさい。
 - ① だ液には、デンプンを消化するはたらきがあるかどうか。
 - ② だ液のはたらきは、温度の影響を受けるかどうか。

3. 右の図は、ヒトの消化器官を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

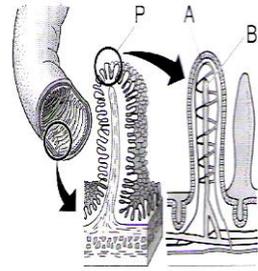
- (1) dの器官を何というか。
- (2) 消化酵素を含まない消化液をつくる器官はどれか。a～hから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 炭水化物の消化に関係している消化酵素をつくる器官はどれか。a～hからすべて選び、記号で答えなさい。
- (4) タンパク質の消化に関係している消化酵素をつくる器官はどれか。a～hからすべて選び、記号で答えなさい。
- (5) 脂肪の消化に関係している消化酵素をつくる器官はどれか。a～hから1つ選び、記号で答えなさい。



4. 右の図は、ヒトの小腸の内側のようすとその一部を拡大して模式的に表したものである。

これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) Pで示した小さな突起を何というか。
- (2) 小腸の内側の壁がPで示した小さな突起でおおわれていることは、どのようなことに役立っているか。
- (3) Aで示した細い血管を何というか。
- (4) Bで示した管を何というか。
- (5) 炭水化物が分解されてできたブドウ糖と、タンパク質が分解されてできたアミノ酸は、Aで示した細い血管に入る。そのあと、はじめに運ばれるのは何という器官か。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア すい臓 イ 肝臓 ウ 心臓 エ 大腸

- (6) 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。
脂肪が分解されてできた脂肪酸と(_____)は、Pで示した小さな突起で吸収されたあと、再び脂肪となってBで示した管に入る。
- (7) 小腸の壁からは消化酵素が出される。この消化酵素は、どのような物質の消化に関係しているか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 炭水化物と脂肪 イ 炭水化物とタンパク質
ウ タンパク質と脂肪 エ 炭水化物と脂肪とタンパク質

5. デンプン溶液を2本の試験管A・Bにそれぞれ同量入れた。試験管Aには水で薄めたただ液を、試験管Bには水を加え、図1のように約40℃の湯を入れたビーカーにつけた。

図1

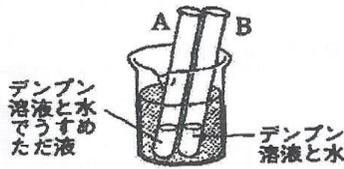
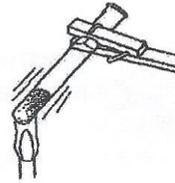


図2



【実験1】約10分後、試験管A・Bから少量の溶液をとり、それぞれヨウ素液を数滴加えて反応を調べた。

【実験2】試験管A・Bの残りの溶液にそれぞれベネジクト液を加え、図2のように加熱して反応を調べた。

- (1) 実験1の結果、試験管Bの溶液の色が変化した。試験管Aの溶液は変化なかった。試験管Bの溶液は何色に変化したか。
- (2) 実験2の結果、試験管Aの溶液は赤かっ色の沈殿ができ、試験管Bの溶液は変化がなかった。赤かっ色の沈殿は、試験管Aの溶液中に何が生じたためにできたか。
- (3) 同様の実験を、今度は一度沸騰させた薄めたただ液を使って行った。結果として正しいものを選びなさい。
 - ア 試験管A・Bともにヨウ素液には反応しない。
 - イ 試験管A・Bともにベネジクト液には反応しない。
 - ウ 試験管Aがベネジクト液に反応する。
 - エ 試験管Bがベネジクト液に反応する。
- (4) ベネジクト液はもともと何色か。色を答えなさい。
- (5) なぜ試験管を40℃のお湯の入ったビーカーにつけたか答えなさい。
- (6) この実験で、試験管を2本用意したのはなぜか答えなさい。

呼吸・心臓・血液・排出

1. 次の問いに答えなさい。

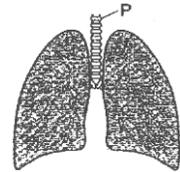
(1) 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

からだの各部の細胞は、(①)を使って養分を分解し、生きていくために必要なエネルギーを生み出している。このとき、水と(②)ができる。

(2) 右の図は、ヒトの肺のつくりを表したものである。

① Pの部分は何というか。

② Pの部分はしだいに枝分かれして細くなり、その先端はうすいふくろになっている。このうすいふくろを何というか。



(3) 血液の循環経路で、心臓から肺を通して、再び心臓にもどる経路を何というか。

(4) 血液の循環経路で、心臓から肺以外の全身を回って、再び心臓にもどる経路を何というか。

(5) 心臓から肺へ送り出される血液に多く含まれているのは、酸素・二酸化炭素のどちらか。

(6) 酸素を多く含んだ血液を何というか。

(7) 二酸化炭素を多く含んだ血液を何というか。

(8) 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

メダカやフナなどの魚は、()を使って水に溶けている酸素を血液中にとり入れ、二酸化炭素を体外に出している。

(9) 心臓から送り出される血液が流れている血管を何というか。

(10) 心臓にもどる血液が流れている血管を何というか。

(11) 右の図は、ヒトの血液の成分を表したものである。

① Aは、酸素を運ぶはたらきをしている。この成分を何というか。

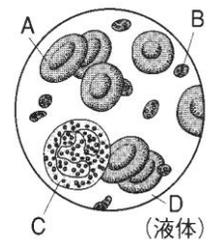
② Aの成分の中には、酸素の多いところでは酸素と多く結びつき、酸素の少ないところでは酸素の一部をはなす性質を持つ物質が含まれている。この物質を何というか。

③ Bは、出血したとき、血液を固めるはたらきをしている。この成分を何というか。

④ Cは、体内に入ってきた細菌などをとらえるはたらきをしている。この成分を何というか。

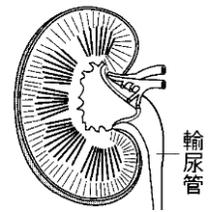
⑤ Dは、養分、二酸化炭素、不要物を運ぶはたらきをしている。この液体の成分を何というか。

⑥ ⑤の液体が毛細血管のうすい壁からしみ出して、細胞をひたしている液を何というか。

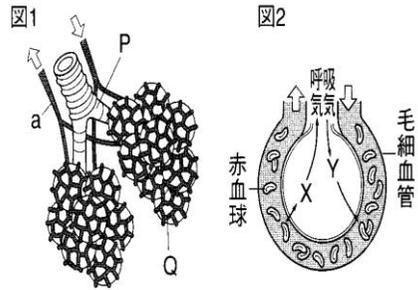


(12) 右の図は、血液中から不要物をこしとって尿をつくるはたらきをしている器官の断面を表したものである。

- ① この器官を何というか。
- ② この期間でこしとられる不要物のおもなものは、細胞で生じた有害なアンモニアが肝臓でつくり変えられてできたものである。この物質は何か。



2. 図1は、ヒトの肺の一部を拡大して模式的に表したものである。また、図2は、図1のふくろQとそれをとりまく毛細血管の断面を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。なお、図1、図2の⇒は、血液の流れる向きを示している。



- (1) 図1のPの部分は何というか。
- (2) 図1のふくろQを何というか。
- (3) 図1の血管aについて、正しく述べているものはどれか。

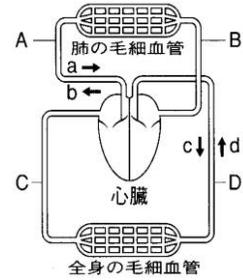
次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 血管aは動脈で、動脈血が流れている。
- イ 血管aは動脈で、静脈血が流れている。
- ウ 血管aは静脈で、動脈血が流れている。
- エ 血管aは静脈で、静脈血が流れている。

- (4) 図2のX・Yは、それぞれある気体の流れを示している。それぞれ何という気体の流れを示しているか。
- (5) 図2のXは、細胞から出されて血管に入り、血液にとけて肺まで運ばれたものである。ふくろの中に出されたXは、このあとどうなるか。
- (6) 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

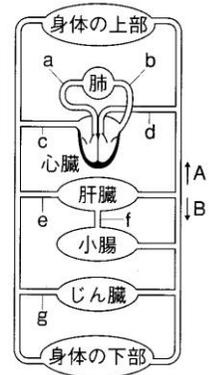
ヒトの肺は、図1のふくろQがたくさん集まってできていることで、()が非常に大きくなっており、気体の交換を効率よく行うことができる。

3. 右の図は、ヒトの血管の循環のようすを模式的に表したもので、Aには静脈血が流れている。これについて、次の問いに答えなさい。



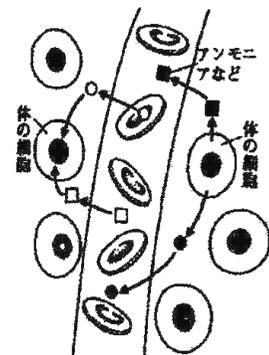
- (1) 血管Aを流れる血液の向きは、a・bのどちらか。
- (2) 血管Dを流れる血液の向きは、c・dのどちらか。
- (3) 血管B～Dのうち、動脈血が流れている血管をすべて選び、記号で答えなさい。

4. 右の図は、ヒトの血液循環のようすを模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 血液は、A・Bのどちらの向きに流れているか。
- (2) a～dのうち、動脈はどれか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 食後にブドウ糖やアミノ酸を最も多く含む血液が流れているのは、どの血管か。a～gから1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 酸素を最も多く含む血液が流れているのはどの血管か。a～gから1つ選び、記号で答えなさい。
- (5) 尿素を含む割合の最も少ない血液が流れているのはどの血管か。a～gから1つ選び、記号で答えなさい。

5. 図は毛細血管のまわりにおける細胞での物質のやりとりを模式的に表したものです。以下の問題に答えなさい。

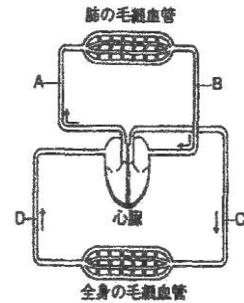


- (1) 図の○は赤血球によって運ばれる物質です。物質名を答えなさい。
- (2) 図の口は消化管で吸収された養分を表している。この養分は血液中の何という成分によって運ばれるか。
- (3) 毛細血管から(2)の成分がしみでてまわりをひたしている。この液体を何というか。
- (4) 図の●は(3)の液体に溶けて毛細血管に運ばれ、肺で放出される。何という物質か。
- (5) 血液中の成分の1つである白血球のはたらきとして正しいものはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 不要な気体を肺へ運ぶ。 イ 吸収された養分を全身に運ぶ。
 ウ 切れた血管を修復する。 エ からだの外から進入した細菌を食べる。

6. 図は血液循環の模式図である。以下の問題に答えなさい。

- (1) 図のA～Dのうち、静脈をすべて選びなさい。
- (2) 図のA～Dのうち、最も酸素を多く含んでいる血液が流れる血管を選びなさい。また、その名前を答えなさい。
- (3) 酸素を多く含む血液のことを何というか。
- (4) 心臓から出た血液が、肺をのぞく全身をめぐり、再び心臓に戻る循環を何というか。



7. 次の各問いに答えなさい。

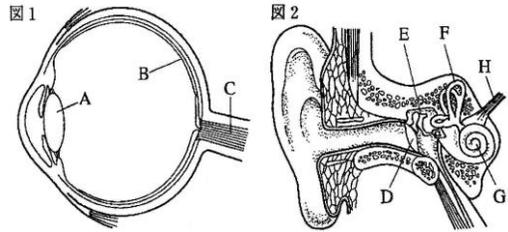
- (1) じん臓のはたらきについて最も正しく説明しているものを記号で選びなさい。
 - ア 血液中の不要な物質を吸収するはたらきがある。
 - イ 水分をこし出してすべて排出する。
 - ウ さまざまな物質をこし出し、再び必要なものを吸収する。
 - エ ブドウ糖やアミノ酸などの必要なものをこし出し、ぼうこうへ送る。
- (2) 肝臓には体内でできたアンモニアを無害な物質に変えるはたらきがある。無害な物質を名称で答えなさい。
- (3) 毛細血管を通して細胞へ送られる酸素は、赤血球中のある部分と結びつく。この名称を答えなさい。

感覚器官・神経

1. 図1はヒトの目のつくり、図2は耳のつくりをそれぞれ模式的に表している。

(1) 図1の A～C の役割を選択肢からそれぞれ選びなさい。

- ア 目に入る光を屈折させる。
- イ 受け取った光の刺激の信号を脳に伝える。
- ウ 目を保護する。
- エ 目に入る光の量を調節する。
- オ 目に入った光の像が結ばれる。



(2) 図2で、音の刺激を受け取る感覚細胞がたくさん集まっているのはどこか。図の D～H から選びなさい。

(3) 耳の大事なはたらきのひとつに「体の傾きや回転を感じること」があるがそれを感じている場所はどこか。図の D～H から選びなさい。

2. 右の図はヒトの目・耳のつくりを示している。

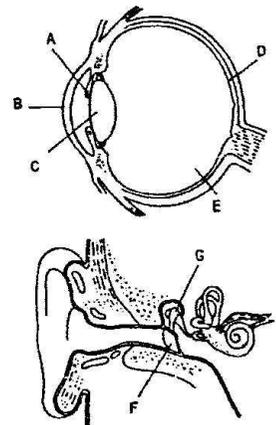
(1) A～G の部分の名前を下から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ア ガラス体 イ 半規管 ウ 耳小骨
- エ 角膜 オ こまく カ レンズ
- キ うずまき管 ク 網膜 ケ こうさい

(2) 光の刺激を受け取る細胞があるのは、A～G のどの部分か。1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 音の振動が届くと、初めに振動するのは、どの部分か。A～G から1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 動物は、目、耳、鼻、舌、皮膚などからまわりのさまざまな状態を刺激として受け取っている。このようなはたらきをする器官のことを何というか。

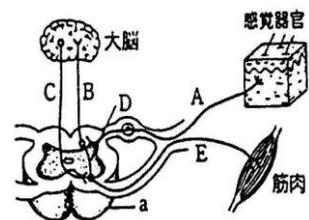


3. 右の図は、刺激を受けてから反応が生じるまでの信号の経路を模式的に表したものである。これについて以下の問いに答えなさい。

(1) aは多数の神経が集まっている部分である。この部分の名称を答えなさい。

(2) Aは何という神経か。

(3) Eは何という神経か。



(4) 「おいしそうなケーキを見て、手で口に入れる」という反応の伝達経路として、正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 感覚器官→A→B→大脳→C→E→筋肉

イ 感覚器官→A→D→E→筋肉

ウ 筋肉→E→C→大脳→B→A→感覚器官

エ 筋肉→E→D→A→感覚器官

(5) 「急に目の前にボールが飛んできたので、思わず目をつぶった。」という反応の伝達経路として正しいものを、(4)のア～エから選び、記号で答えなさい。

(6) (5)のように、意識とは関係なく起こる反応を何というか。

4. 右の図は、ヒトの神経系を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

(1) A、B の名前をそれぞれ答えなさい。

(2) E、F の神経の名前をそれぞれ答えなさい。

(3) A や B を含む神経系を何というか。

(4) 次の①・②の場合、刺激はどのような経路で伝え

られて反応を起こすか。下のア～エから選べ。

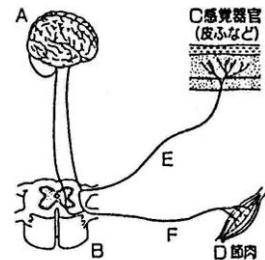
① 熱いものに触れて、思わず手を引っ込める。

② 蚊にさされて、痛みと感じ、手で蚊をたたく。

ア D→F→B→A→B→E→C イ C→E→B→F→D

ウ C→E→B→A→B→F→D エ D→F→B→E→C

(5) (4)の①の反応を何というか。



5. 右の図は、みかんを手を持っている腕の骨格と筋肉の一部を表している。次の問いに答えなさい。

(1) 筋肉と骨格をつなぐ、aの部分は何というか。

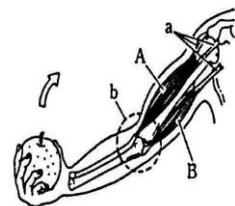
(2) 曲げることのできる、bの部分は何というか。

(3) みかんをむこうとして、自分に近づけるときの、A・B

の筋肉はどうなるか。次のア～エから選びなさい。

ア AもBもゆるむ。 イ AもBもちぢむ。

ウ Aはゆるみ、Bはちぢむ。 エ Aはちぢみ、Bはゆるむ。



動物の分類

1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 背骨のある動物、背骨のない動物をそれぞれ何というか。
- (2) 親が卵を産んで、卵から子がかえる生まれ方を何というか。
- (3) 雌の子宮の中で卵が育ち、子としてのからだができから生むことを何というか。
- (4) 外界の温度が変わるにつれて体温も変わる動物を、何動物というか。
- (5) 外界の温度が変わっても体温をほぼ一定に保つことのできる動物を、何動物というか。
- (6) 背骨のある動物は、からだのつくりや子の生まれ方などの特徴から5つのなかまに分けられる。

① カエルなどのように、子のときは水中で生活し、成長すると陸上でも生活することができるようになる動物のなかまを何類というか。

② 次の文の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

①のなかまは、子のときは()で呼吸するが、成長すると肺と皮ふで呼吸するようになる。

③ トカゲやカメなどのように、外界の温度変化にともなって、体温も変化し、陸上からのある卵を産む動物のなかまを、何類というか。

④ イヌやウサギなどのように、子が(3)のような生まれ方で生まれてくる動物のなかまを、何類というか。

2. 次のA～Gの動物について、あとの問いに答えなさい。

A. ハト B. ヘビ C. ミミズ D. フナ E. クジラ F. イモリ G. ウミガメ

(1) 無セキツイ動物はどれか。A～Gから1つ選び、記号で答えなさい。

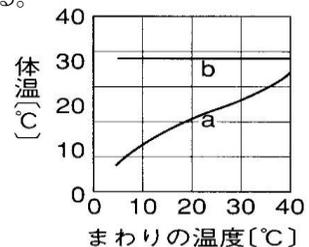
(2) Dの動物とFの動物に共通している特徴を以下のア～エから1つ選びなさい。

ア. 水中にからまない卵を産む。 イ. 体表がうろこでおおわれている。

ウ. 陸上にからまない卵を産む。 エ. 親が子の世話をする。

(3) セキツイ動物の同じなかまに分類される動物はどれとどれか。A～Gから2つ選び、記号で答えなさい。

(4) 右の図は、ある2種類の動物について、まわりの温度変化と体温との関係をグラフに表したものである。



① aのような体温の特徴をもつ動物を何というか。

② A～Gのうち、bと同じような体温の特徴をもつ動物はどれか。すべて選び、記号で答えなさい。

3. 次の表は、背骨のある10種類の動物を分類するための基準を示したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

	コイ・イワシ	カエル・ サンショウウオ	トカゲ・ヘビ	ニワトリ・トビ	イヌ・ネズミ
分類名	魚類	<input type="text" value="a"/> 類	<input type="text" value="b"/> 類	鳥類	ほニュウ類
うまれ方	卵生				<input type="text" value="c"/>
呼吸器官	<input type="text" value="d"/>	<input type="text" value="e"/>	<input type="text" value="f"/>	<input type="text" value="g"/>	<input type="text" value="h"/>

- (1) トカゲやヘビのなかまの特徴について正しく述べているものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 皮ふはしめっけていて、乾燥に弱い。
 - イ. かたいうろこでおおわれていて、乾燥に強い。
 - ウ. からだの大部分は羽毛でおおわれている。
- (2) 表の空欄a・b・cにあてはまる語句を、それぞれ答えなさい。
- (3) 表の空欄d～hのうち、「一生肺で呼吸する」があてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。
4. 魚とカエルの卵の比較について正しく説明しているものを選びなさい。
- ア. 魚の卵はむき出しで保護されていないので外敵に対して弱い、カエルの卵は寒天状のもので保護されているので、外敵に強い。
 - イ. 魚の卵は1つ1つがばらばらに離れているので外敵に強く、カエルの卵は寒天状のものでつながっているためまとめて食べられやすいので外敵に弱い。
 - ウ. 魚は1度にたくさんの卵を産むので外敵に強い、カエルは1度に卵を産む数が少ないので外敵に弱い。
 - エ. 魚の卵は小さいので外敵に強い、カエルの卵は大きいので外敵に弱い。

無セキツイ動物と進化

1. 右の図は、バッタとエビのからだを示している。次の問いに答えなさい。

(1) 図のA, Bの部分それぞれ何とよぶか。

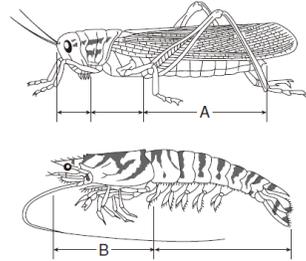
(2) バッタやエビは、からだや脚がたくさん節からできている。このことから、何動物というなかに分類されるか。

(3) (2)のほかに、バッタとエビに共通したことがらを、次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 背骨がある。 イ 外骨格がある。

ウ 水中に卵をうむ。 エ 変態する。 オ えらで呼吸する。

カ あしを使って運動する。 キ 成長するために脱皮をくりかえす。



2. 右の図は、無セキツイ動物の分類を示したものである。この図を見て、次の問いに答えなさい。

(1) 図のAにあてはまる動物のなかに何動物とよばれているか。分類名を答えなさい。

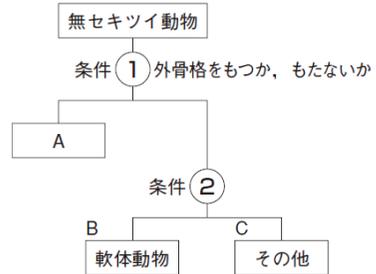
(2) 条件②にあてはまるものを、次のア～エから1つ選びなさい。

ア 背骨があるか、ないか。

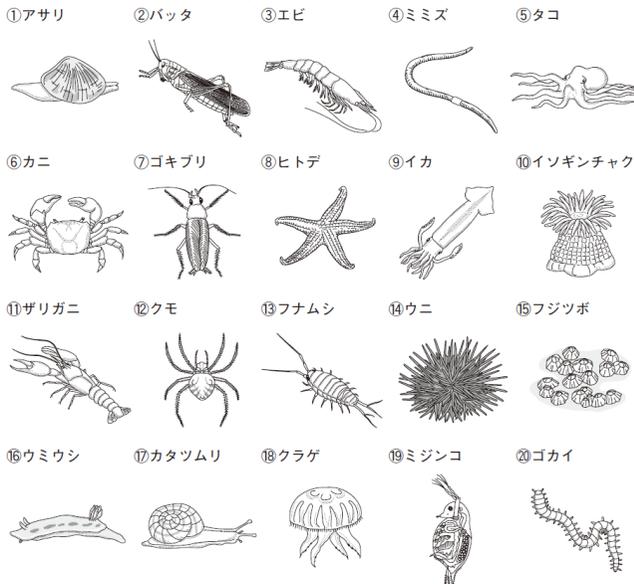
イ 卵をうむか、子をうむか。

ウ 肺で呼吸するか、えらで呼吸するか。

エ 外とう膜をもつか、もたないか。

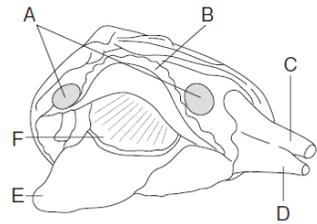


(3) 図のA～Cにあてはまる動物を、下の①～⑳からそれぞれ選び、番号で答えなさい。



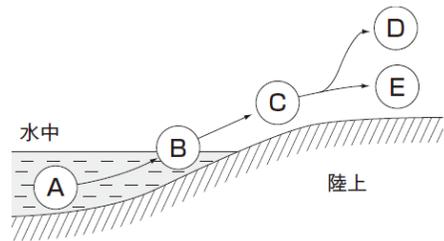
3. 右の図は、アサリのからだのつくりを表している。
これについて、次の問いに答えなさい。

- (1)アサリは図のBをもっているので軟体動物である。Bの名称を答えなさい。
- (2)アサリの呼吸器官はどれか。図のA～Fから1つ選び、記号とその器官の名称をそれぞれ答えなさい。
- (3)次のア～エのうち、アサリと同じ動物のなかまに分類されるものはどれか。



ア ウニ イ マイマイ ウ ヒトデ エ エビ

4. 右の図は、動物の進化にともなって、生活場所が水中から陸上に移り変わっていくようすを、模式的に示したものである。ただし、ヒトはEに属する。この図を見て、次の問いに答えなさい。



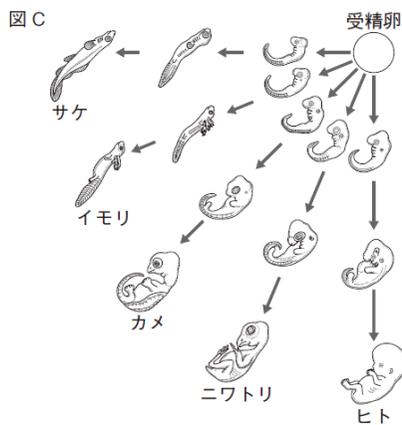
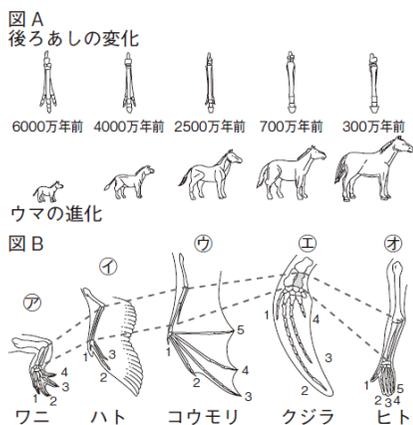
(1)動物がその進化の過程で、次の①～⑤のことがらを獲得したのは、どの段階からか。図中のA

～Eから選び、それぞれ記号で答えなさい。②は2つ答えなさい。

- ① 成体が肺呼吸するようになった。
- ② 体温が周囲の温度に関係なく、一定になった。
- ③ からのある卵をうむようになった。
- ④ 卵ではなく、子をうむようになった。
- ⑤ 体内受精をするようになった。

(2) (1)の①～⑤のうち、動物が生殖から発生までを陸上で行うのに欠かせない変化は何だったか。2つ選び、番号で答えなさい。

5. 図A～図Cは、生物が長い年月をかけて進化してきたことの証拠とされるいくつかの例を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



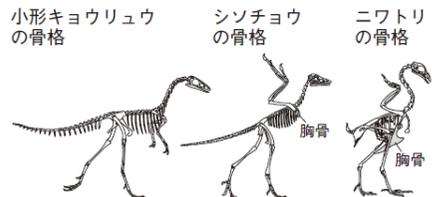
(1)図A～図Cからわかることとして適当なものを、次のア～オから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ア ウマのあしのつくりは、長い年月の間に変化することはなかった。
- イ ウマのあしのつくりは、長い年月の間に変化していった。
- ウ ハチュウ類は、魚類よりも両生類に近い。
- エ セキツイ動物の発生の過程は、よく似ている。
- オ セキツイ動物の前あしは基本的なつくりが同じである。

(2)次の①～④のはたらきをする前あしを、図Bの㉗～㉜からそれぞれ選びなさい。答えが1つとは限りません。

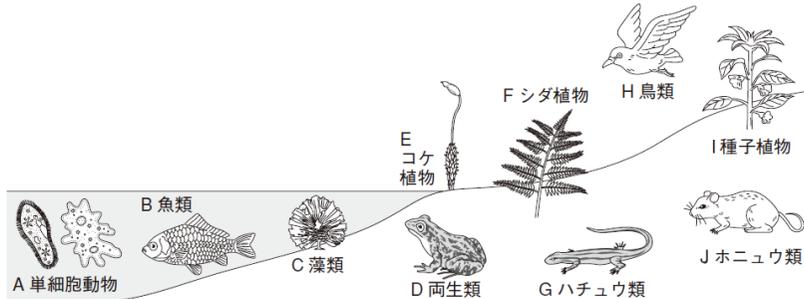
- ① つかむ ② 泳ぐ ③ 飛ぶ ④ 歩く

6. 右の図は、キョウリュウ、シソチョウ、ニワトリの骨格を示したものである。



- (1)キョウリュウは何類か。
- (2)シソチョウは、その骨格などから、何類と何類の中間の動物と考えられるか。

7. 下の図は、おもな生物の生活場所を示したものである。次の問いに答えなさい。



- (1)図のA～Jのうち、最も簡単なからだのつくりをしているものはどれか。
- (2)図のA～Jのうち、水中でないと自分のからだを支えられないものはどれか。3つ選びなさい。
- (3)図のA～Jのうち、陸上でおもに生活するが、水辺からはなれられない動物はどれか。
- (4)図のA～Jのうち、もともと乾燥に耐えられる植物はどれか。
- (5)カモノハシは、図のA～Jのうち、どれとどれの中間に位置すると考えられるか。
- (6)シソチョウやカモノハシに現れているように、生物が長い時間をかけてある共通の祖先から変化し、分かれてきたことを、生物の何というか。
- (7) (6)の考え方から、図のA～Jのうち、最も生物の祖先に近いのはどの生物か。
- (8)図のA～Jのうち、植物について、(6)のように変化し分かれてきた順に並べなさい。

大気中の水蒸気

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 右の図のようにペットボトルに湯気を入れ、ふたをしてからドライヤーの温風であたためたり、冷やしたりした。



- ① ペットボトルの中が白くもったのは、あたためたときと冷やしたときのどちらか。
- ② ペットボトルの中に現れた白い霧は何か。
- ③ 次の文の空欄に当てはまる語句を答えなさい。

ペットボトルの中が白くもったのは、ペットボトルの中の空気の温度が(A)に達して、水蒸気が(B)したからである。

(2) 次の表は、気温と 1m^3 の空気中にふくむことのできる最大の水蒸気量との関係を示したものである。

気温[°C]	5	10	15	20	25	30
1m^3 の空気中に含むことのできる最大の水蒸気量[g]	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- ① 下線部の水蒸気量を何というか。
- ② ①の水蒸気量は、気温が高くなるとどうなるか。
- ③ 次の文の空欄に当てはまる数を答えなさい。

気温が 30°C で、空気 1m^3 中に 15.2g の水蒸気がふくまれているときの湿度は (A) % で、この空気を 10°C まで冷やすと、空気 1m^3 につき (B) g の水滴が生じる

- ④ 気温が 15°C で、湿度が 80% の空気 1m^3 中にふくまれている水蒸気の質量は何g か。四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

(3) 次の文の空欄に当てはまることばを答えなさい。

気温が同じ場合、湿度の()空気のほうが水滴ができやすい。

- (4) 地上からの高度が高くなるにつれて、気圧は高くなるか、低くなるか。
- (5) 地表近くの空気が上昇すると、その空気の体積は大きくなるか、小さくなるか。
- (6) 地表近くの空気が上昇すると、その空気の温度は上がるか、下がるか。
- (7) 次の文の空欄に当てはまる語句を答えなさい。

上昇した空気の温度が(A)に達すると、空気中の水蒸気が(B)し始め、雲ができる。

- (8) 地表近くの空気が上昇して雲ができ始めるとき、その空気の湿度は何%か。
- (9) 雲ができるのは、上昇気流のあるところか、下降気流のあるところか。
- (10) 雲をつくっている水滴がそのまま落ちてきたり、氷の結晶が落ちてくるとちゅうで水滴になったりしたものを何というか。
- (11) 右の図のような簡易真空容器の中を少量の

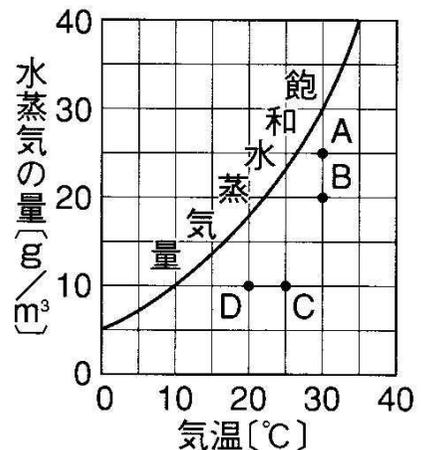
水でしめらせ、線香のけむりを入れて空気をぬいていったところ、容器の内側が白くもった。

- ① 空気をぬいていくと、容器内の気圧は上がるか、下がるか。
- ② 空気をぬいていくと、容器内の空気の温度は上がるか、下がるか。



2. 右の図は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 点 A で表される空気の湿度は何%か。
四捨五入して、整数で答えなさい。
- (2) 点 A～点 D で表される空気のうち、湿度が最も高いのはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 点 A～点 D で表される空気のうち、露点が等しいのはどれとどれか。2つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 点 A～点 D で表される空気のうち、気温を 10℃まで下げたとき、生じる水滴の量が最も多いのはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。また、その空気は、1m³あたり何gの水滴を生じるか。



3. 表は、空気 1m^3 中の飽和水蒸気量と気温の関係を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

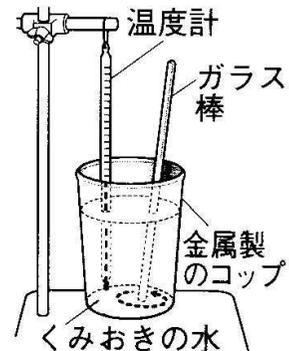
- (1) 気温 18°C の空気 1m^3 中に 11.0g の水蒸気が含まれているとき、湿度は何%か。四捨五入して整数で求めなさい。
- (2) 気温 15°C 、湿度 50% の空気 1m^3 中には、何gの水蒸気が含まれているか。
- (3) (2)の空気の温度が 18°C まで上昇したとき、湿度は何%になるか。四捨五入して整数で求めなさい。
- (4) 気温 17°C の空気 1m^3 中に 11.4g の水蒸気が含まれているとする。

気温 [$^\circ\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g]
18	15.4
17	14.5
16	13.6
15	12.8
14	12.1
13	11.4
12	10.7
11	10.0
10	9.4

- ① この空気を冷やしていくと何 $^\circ\text{C}$ で水滴が
でき始めるか。
- ② ①のときの気温を何というか。
- ③ さらにこの空気を 10°C まで冷やすと、何gの水滴ができるか。
- ④ ③のときの湿度は何%か。
- ⑤ この空気をもう一度 17°C にあげたときの湿度は何%か。四捨五入して整数で求めなさい。

4. 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

[実験] 右の図のように、金属製のコップにくみ置きの水を半分ほど入れ、コップに少しずつ氷水を入れてよくかき混ぜたところ、水温が 8°C になったときに、コップの表面がくもりはじめた。このとき、実験を行っている部屋の気温は 11°C であった。また、資料を調べてみたところ、気温が 8°C のときの飽和水蒸気量は $8.3\text{g}/\text{m}^3$ で、気温が 11°C のときの飽和水蒸気量は $10.0\text{g}/\text{m}^3$ であることがわかった。



- (1) この実験で金属製のコップを使ったのはなぜか。その理由として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 熱を伝えやすいから。 イ 表面のくもりが観察しやすいから。
 ウ 光を通さないから。 エ じょうぶで割れにくいから。
- (2) コップの表面がくもり始めたときの温度を何というか。

- (3)この実験を行っていたとき、部屋の空気 1m^3 中に含まれていた水蒸気の量は何gか。
- (4)この実験を行っていたとき、部屋の湿度は何%であったか。
- (5)この実験が終わったあと、空気中にふくまれる水蒸気の量が変化しないようにして、部屋の気温を高くした。このとき、部屋の湿度はどうなったか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

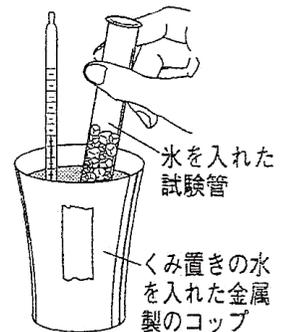
ア 高くなった。 イ 低くなった。 ウ 変わらなかった。

5. 室温が 25°C で 1m^3 の空気中に 12.8g の水蒸気をふくんでいる部屋で、金属のコップの中にくみ置きの水を入れ、氷の入った試験管をゆっくり動かして、水温を平均して下げる。表は 1m^3 の空気中にふくむことができる水蒸気の量の限度を示したものである。

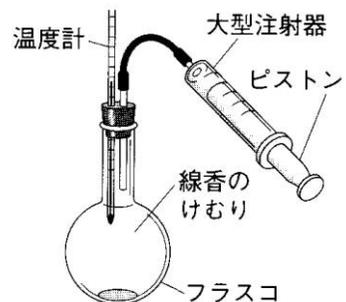
あとの問いに答えなさい。

気温 [$^\circ\text{C}$]	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0
限度の水蒸気量 [g]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- (1)表の水蒸気の限度の量を何というか。名称を答えよ。
- (2)水温が何 $^\circ\text{C}$ になると、金属のコップの表面に水滴がつきくもり始めるか。
- (3)(2)のとき、この温度を何というか。
- (4)この部屋が 20°C のとき湿度は何%か。小数第2位を四捨五入して求めよ。
- (5)室温が 10°C で湿度が100%の部屋を閉め切り、 30°C まで温度を上げたとき、湿度は何%になるか。小数第2位を四捨五入して求めよ。
- (6)くみ置きの水を使用した理由を説明せよ。



6. フラスコの中に少量の水と線香のけむりを入れて、右の図のような装置をつかった。次に、大型注射器のピストンをすばやく押ししたり引いたりしたところ、フラスコの中が白くもったり、そのくもりが消えたりした。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1)下線部のような現象が見られたのは、ピストンを押したときか、引いたときか。
- (2)(1)で答えた操作を行ったとき、フラスコの中の気圧と温度は、それぞれどのように変化したか。
- (3)下線部で、白くもって見えたものは何か。

7. 次の文は、雲のでき方について述べたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

空気が上昇すると、上空にいくにしたがって気圧が(A)ので、空気は(B)し、気温が(C)。そして、気温が(D)に達すると、空気中の水蒸気が水滴になり始める。湿度の低い空気ほど、雲が発生する高さが(E)。

(1) 文中の下線部について、次のア～ウのうち、上昇気流ができないと考えられるものはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気が山の斜面に沿って上昇するとき。
- イ 日光によって地面の一部があたためられ、それによってあたためられた空気が上昇するとき。
- ウ 西から移動してきた高気圧の中に入ったとき。

(2) 文中の空欄A～Eに当てはまる語句を、次のア～ケからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何回答えてもよいものとする。

- ア 高くなる イ 低くなる ウ 一定になる エ 膨張
- オ 収縮 カ 凝結 キ 融点 ク 沸点 ケ 露点

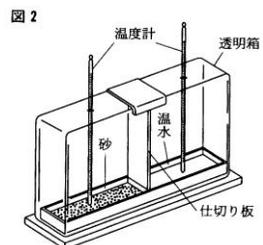
(3) 下降する空気の流れのあるところでは、雲はどのようなになるか。

8. 雲が山頂付近で発生しているのが見られた。このことについて最も正しく説明しているものを選び、記号で答えなさい。

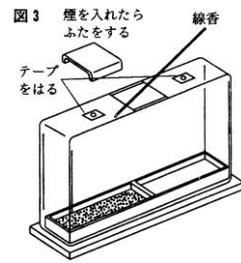
- ア 地上付近の空気が上空に持ち上げられて膨張し、温度が上がり露点以上になるため雲ができる。
- イ 地上付近の空気が上空に持ち上げられて膨張し、温度が下がり露点以上になるため雲ができる。
- ウ 地上付近の空気が上空に持ち上げられて膨張し、温度が下がり露点以下になるため雲ができる。

9. 大気の循環について調べるために、次のような実験を行った。この実験とその結果に関して、あとの各問いに答えなさい。答えはそれぞれのア～エの中から最も適するものを1つ選び、その記号を書きなさい。

[実験] 図1のように、中央に仕切りのあるプラスチック製の容器の片側に、よく乾燥させて冷蔵庫で十分に冷やした砂を入れたのち、反対側に温水を入れた。次に図2のように、中央に仕切り板のある透明箱でふた



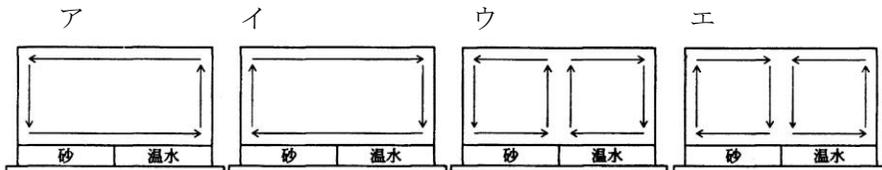
をして、砂と温水の温度の変化をそれぞれ観察した。
 砂の温度が -5°C 、温水の温度が 40°C のときに、図3
 のように、温度計と中央の仕切り板を静かに抜きとり、
 透明箱の中央上部から線香の煙を入れて中の空気の動
 きを観察した。なお、図3における線香の煙は省略し
 ている。また、実験室の気温は 25°C であり、実験終了
 まで変化はなかった。



(1) 図2のように砂と温水の温度を観察しているとき、透明箱の面が、砂側は下方から、温
 水側は上方からくもってきた。このように透明箱の面がくもる理由を説明した次の文の
 中で、適切なものはどれか。

- ア 透明箱の面に接している空気の温度が、砂側は露点以上に、温水側も
 露点以上になったため、水蒸気が水滴になった。
- イ 透明箱の面に接している空気の温度が、砂側は露点以上に、温水側は
 露点以下になったため、水蒸気が水滴になった。
- ウ 透明箱の面に接している空気の温度が、砂側は露点以下に、温水側も
 露点以下になったため、水蒸気が水滴になった。
- エ 透明箱の面に接している空気の温度が、砂側は露点以下に、温水側は
 露点以上になったため、水蒸気が水滴になった。

(2) 線香の煙の動きで透明箱内の空気の動きを知ることができる。このときの空気の動き
 を模式的に表した図として適切なものはどれか。



(3) 実験における空気の動きは、地表から高さ10数kmまでの大気層における大気循環
 として見ることもできる。実験と同じような原因で生じている大気循環があるとすると、
 そのときの地表付近における気圧の変化と風の向きを適切に説明しているものは
 どれか。

- ア 空気が上昇するところで気圧が低くなり、気圧の高い方に向かって風がふく。
- イ 空気が上昇するところで気圧が高くなり、気圧の低い方に向かって風がふく。
- ウ 空気が下降するところで気圧が低くなり、気圧の高い方に向かって風がふく。
- エ 空気が下降するところで気圧が高くなり、気圧の低い方に向かって風がふく。

気象の観測

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 快晴・晴れ・くもりの天気は、何を観測することによって判断するか。

(2) ●の天気図記号で表される天気は何か。

(3) 右の図は、乾湿計の一部を示したものである。

① このときの気温は何℃か。

② 湿度表を使ってこのときの湿度を求めると、
何%になるか。

(4) 気圧の単位には何が用いられるか。

(5) 屋外で風向を調べたところ、風が図の矢印の向きにふいていることがわかった。このときの風向を答えなさい。

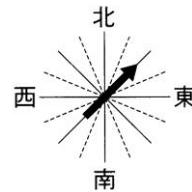
(6) 風力は、風の強さを風力階級表で判断する。

風力階級は何段階に分かれているか。

(7) いっぱんに、晴れた日は、気温が上がると、湿度は高くなるか、低くなるか。

(8) 晴れの日と雨の日で、1日の気温や湿度の変化が大きいのはどちらか。

(9) いっぱんに、気圧がまわりよりも高くなると、天気はよくなるか、悪くなるか。



2. 次の問いに答えなさい。

(1) 空全体を10としたときに、雲がおおっている割合を、雲量という。

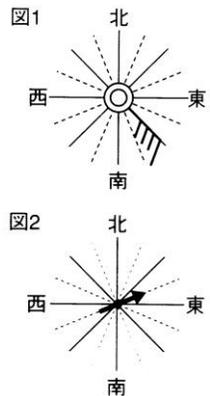
雨が降っていない場合、雲量が6のときは、天気は何になるか。

ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり

(2) 図1は、ある地点の天気・風向・風力を、天気図記号で表したものである。このときの天気・風向・風力をそれぞれ答えよ。

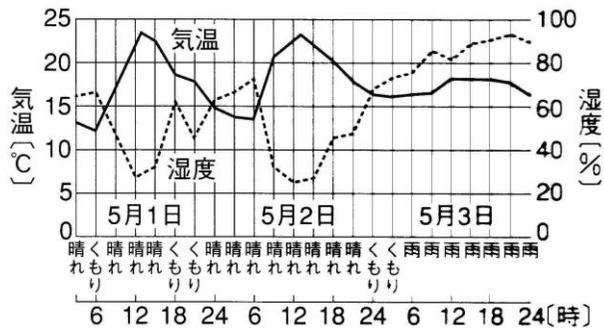
(3) あるとき、屋外で風向を調べたところ、風が図2の矢印の向きにふいていることがわかった。このときの風向を答えなさい。

(4) 気温のはかり方について次の文の①～③の{ }から正しいものを1つずつ選びなさい。



気温は、①{ア風通しのよい イ風がこない}ところを選び、およそ②{ウ0.5m エ1.5m}の高さで、温度計に直接太陽の光が③{オ当たる カ当たらない}のようにしてはかる。

3. 右の図は、ある地点で、
5月1日から5月3日まで
気温・湿度・天気を観測し
た結果を表したものである。
これについて、次の問いに
答えなさい。



(1) 天気の良い日、1日のうちで

気温が最高、最低になるのはいつごろか。

ア 真夜中ごろ イ 明け方 ウ 昼すぎ エ 夕方

(2) 晴れの日の気温と湿度の1日の変化のしかたを比べると、どのようなことがいえるか。

次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ほぼ似たような変化をする。

イ ほぼ逆の対照的な変化をする。

ウ ほとんど関連性は見られない。

(3) くもりや雨の日の1日の気温の変化は、晴れの日に比べてどうなっているか。

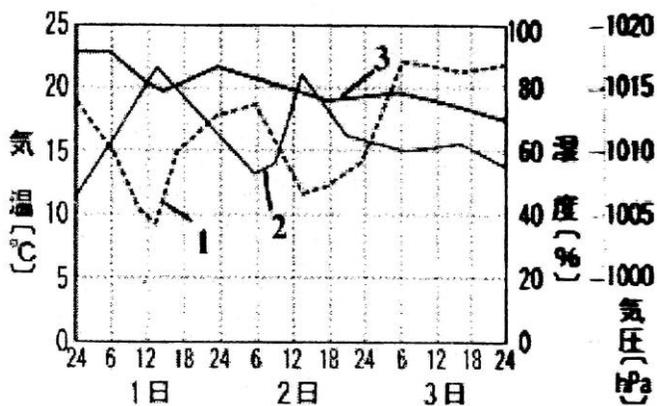
4. 乾湿計を使って温度を調べたところ、乾球は 15.0℃を示し、湿球は 13.0℃を示した。湿度は何%か。問題1の(3)の湿度表を用いて答えなさい。

5. 乾湿計が湿度をはかれる原理(理由)について、関係することがらはア～エのどれか。記号で答えなさい。

ア 晴れた日は洗濯物がよく乾く。 イ 暖かい空気は上に昇る。

ウ 水蒸気が凝結して水になる。 エ 気体の圧力が下がると気温が下がる。

6. 次の図は、ある場所
の3月1日から3日まで
の3日間の気温・湿度
・気圧の変化をグラフ
にしたものである。
気温・気圧を示してい
るのはどのグラフか。
それぞれ選び、番号で
答えなさい。

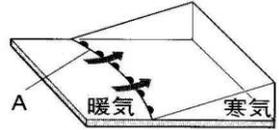


前線と天気

1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 気温や湿度がほぼ一様な空気の大きなかたまりを何というか。
- (2) 暖気と寒気が接している境界面を何というか。
- (3) 図1で、Aの前線は、暖気が寒気の上にはい上がっていくとき

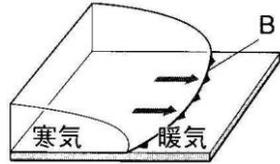
図1



- にできる。以下の問いに答えよ。
- ① Aの前線を何というか。
- ② Aの前線付近で降る雨は、短時間降るか、長時間降り続くか。
- ③ Aの前線の通過後は、気温が上がるか、下がるか。

(4) 図2で、Bの前線は、寒気が暖気の下にもぐりこむときができる。以下の各問いに答えよ。

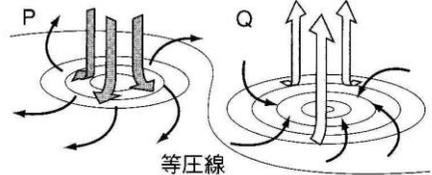
図2



- ① Bの前線を何というか。
- ② Bの前線の通過前後に発達するのは、乱層雲・積乱雲のどちらか。
- ③ Bの前線の通過後は、北よりの風、南よりの風のどちらがふくか。

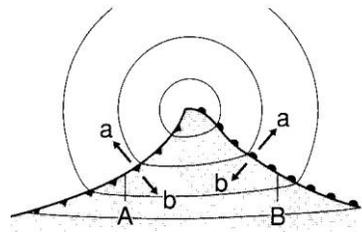
(5) 図3で、北半球における高気圧付近の風のふき方を表しているのは、P・Qどちらか。

図3

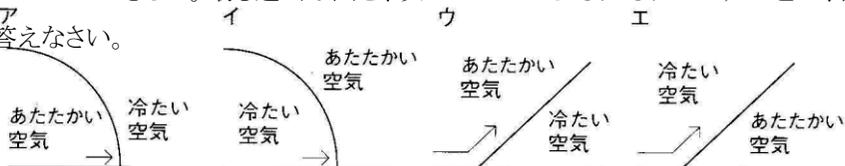


(6) 暖気と寒気の勢力がつり合って、長時間動かない前線を何というか。

2. 右の図のようにあたたかい空気と冷たい空気の接触部では、A・Bの記号で表される前線ができることがある。これについて、次の問いに答えなさい。

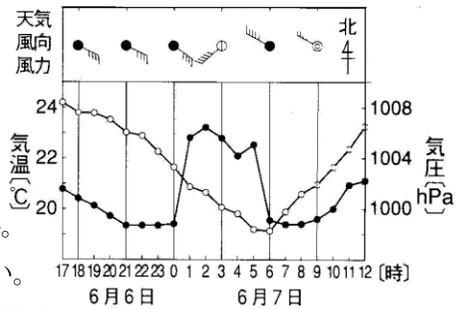


- (1) A・Bの前線をそれぞれ何というか。
- (2) A・Bの前線が移動する向きは、それぞれa・bのどちらか。
- (3) A・Bの記号で表される前線は、あたたかい空気と冷たい空気が、どのようにぶつかることによってできるか。最も適当な図を、次のア～エからそれぞれ1ずつ選び、記号で答えなさい。



3. 右の図は、日本のある地点で調べた

天気、風向、風力、気温、気圧の変化を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 6月6日 18時から6月7日9時にかけて、観測地点での前線の通過はどうであったか。

次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 温暖前線が通過したあと、寒冷前線が通過した。
- イ 寒冷前線が通過したあと、温暖前線が通過した。
- ウ 温暖前線は通過したが、寒冷前線は通過しなかった。
- エ 寒冷前線は通過したが、温暖前線は通過しなかった。

(2) 6月6日 21時ごろ観測地点に雨を降らせた雲は、どのようにしてできた雲か。

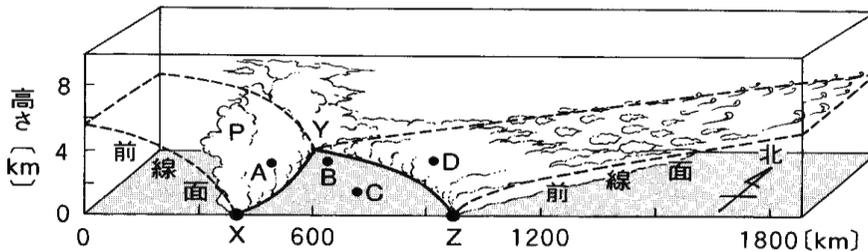
次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 北西から流れこんだ冷たい空気が、上空で温度が下がってできた。
- イ 南西から流れこんだあたたかい空気が、上空で温度が下がってできた。
- ウ 北東から流れこんだ冷たい空気が、地表で温度が下がってできた。
- エ 南東から流れこんだあたたかい空気が、地表で温度が下がってできた。

(3) 6月6日に降った雨と6月7日に降った雨について、その強さと時間を、それぞれ簡単に書きなさい。

4. 図は、北半球のある地域の前線付近のようすを模式的に表したものである。

あとの問いに答えなさい。



(1) 図のA・B・C・D地点は高さ0kmにある。温かく湿った空気があるのはどこか。A～Dからすべて選び、記号で答えなさい。

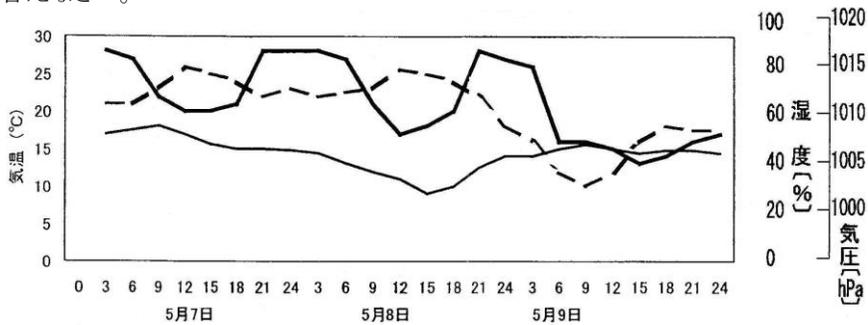
(2) 図の前線XY、前線YZをそれぞれ何というか。

(3) 図の雲Pとして最も適当なものはどれか。次のア～エから1つ選ぶ。

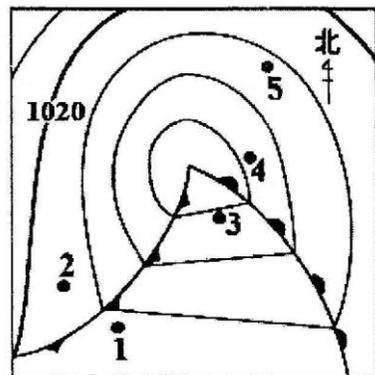
- ア 乱層雲
- イ 積雲
- ウ 積乱雲
- エ 巻雲

(4) 図の前線YZの東側では、広い範囲に雲ができています。その理由を、この前線面のでき方に着目して簡単に答えなさい。

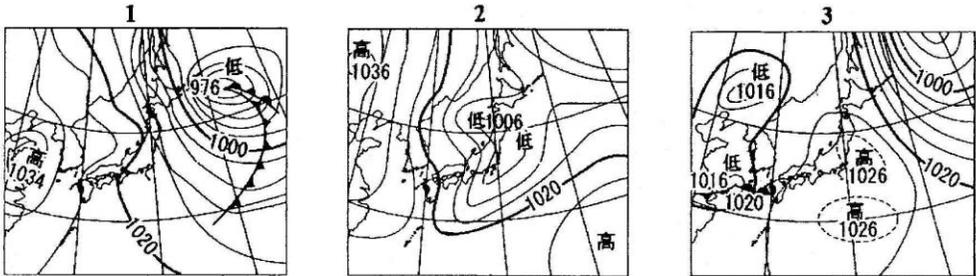
5. 次の図は、ある地点を2つの前線をともなった低気圧が通過した、3日間の気象観測の結果をグラフにしたものであり、それぞれ気温・湿度・気圧のグラフを表している。次の問いに答えなさい。



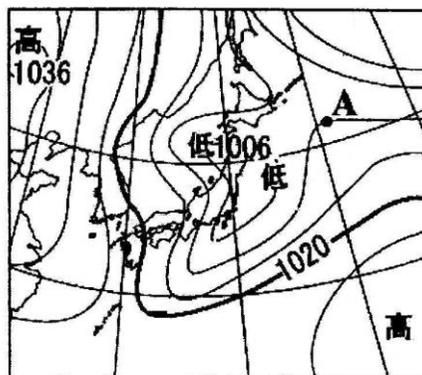
- (1) 観測中にこの地点を通過した前線のうち、2度目に通過した前線は何か。
次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア へいそく前線 イ 寒冷前線 ウ 停滞前線 エ 温暖前線
- (2) 1度目の前線が通過したあと、風向きはどのようになるか。次のア～エから最も正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。
ア 北東よりから南西よりの風になる。
イ 南西よりから北東よりの風になる。
ウ 南東よりから北東よりの風になる。
エ 南東よりから南西よりの風になる。
- (3) 寒冷前線が通過したと考えられる最も正しい時刻を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 5月7日の21時から5月8日の6時ごろ
イ 5月8日の21時から5月9日の3時ごろ
ウ 5月8日の12時から5月8日の21時ごろ
エ 5月7日の15時から5月8日の3時ごろ
- (4) このグラフの結果より、5月8日の18時ごろの観測地点を考察した。最も正しいと考えられる地点を右の図から選び、番号で答えなさい。ただし、この低気圧は日本付近で見られる一般的な低気圧として考えること。



6. 連続した3日間の天気を観測したところ、2日目に、日本付近で、突風や気温の低下が観測された。次の図は、この3日間の正午の天気図である。ただし、日付の順には並んでいない。次の各問いに答えなさい。



- (1) 2日目の天気図はどれか。上の図より選び、番号で答えなさい。
- (2) 天気図1において、前線はこのあとどのように変化し移動するか。最も正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 一部へいそく前線となり、北西へ移動する。
 - イ 一部へいそく前線となり、北東へ移動する。
 - ウ 完全にへいそく前線となり、南へ移動する。
 - エ 停滞前線となり、停滞する。
- (3) 3日目の天気図より、北海道付近と九州付近での天候の説明として、最も正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 北海道付近は低気圧が通過して天気が回復し、九州付近は天候が悪くなる。
 - イ 北海道付近も九州付近も高気圧の影響で、それほど天候はよくない。
 - ウ 北海道付近は低気圧が通過して天気が回復し、九州付近の天候はよくなる。
 - エ 北海道付近は低気圧におおわれ、九州付近は低気圧の影響がそれほどない。
- (4) 下の天気図中にあるA点の気圧は何hPaになるか答えなさい。一般的に考えること。



日本の天気

1. 図1は、日本付近の3つの気団を示している。

(1) A～Cの気団の名称をそれぞれ答えなさい。

(2) A～Cの気団の特徴を、次のア～エから選びなさい。

ア 冷たくて乾燥している。

イ 冷たくて湿っている。

ウ あたたかくて乾燥している。

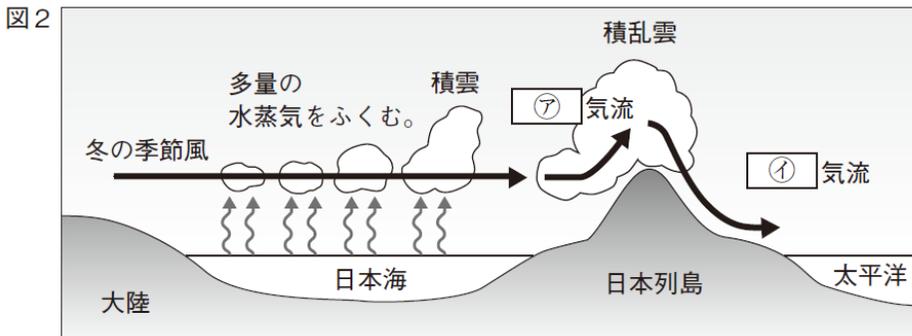
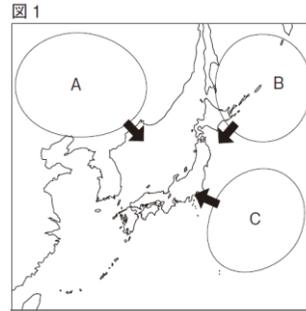
エ あたたかくて湿っている。

(3) 日本に梅雨をもたらす気団は、A～Cのどれとどれか。

(4) 梅雨の季節に現れる前線を、何前線というか。

(5) 夏に日本上空をおおう気団は、A～Cのどれか。

(6) 図2は、冬の日本海側と太平洋側の天気の様子について説明しようとしたものである。

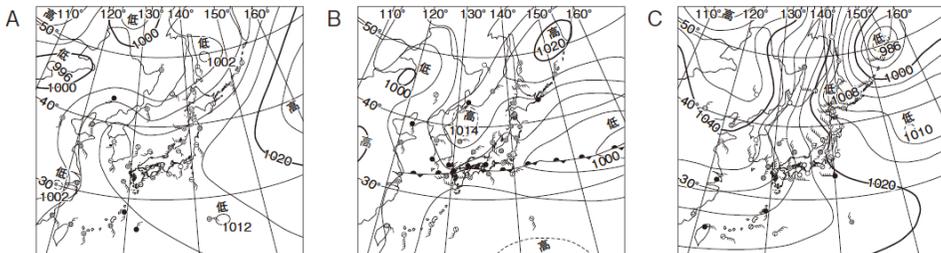
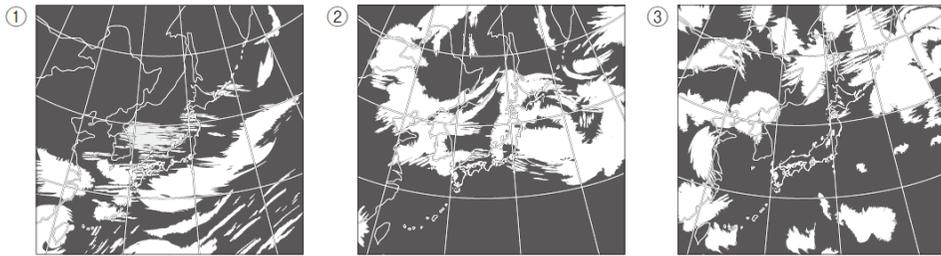


① 図2からわかるように、冬には大陸から日本列島に向かって季節風がふく。この季節風をもたらす気団は、図1のA～Cのどれか。

② 図2の㉠、㉡では、どのような空気の流れが生じるか。あてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

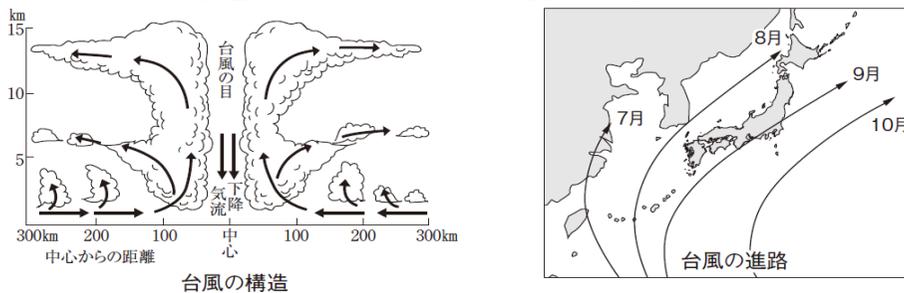
③ 図2の日本海側と太平洋側で、天気がよいのはどちらか。

2. 下の①～③は、冬、梅雨、夏のある日の気象衛星画像であり、A～Cは、それぞれ①～③のいずれかの際の天気図である。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 気象衛星画像①～③と同じときの天気図を、それぞれA～Cから選びなさい。
- (2) 天気図A～Cは、それぞれいつの時期のものか。「冬」、「梅雨」、「夏」で答えなさい。
- (3) 天気図Aのとき、日本付近にはどの方角から風がふくか。
- (4) 天気図Aのときの日本付近での天気の特徴を、簡単に説明しなさい。
- (5) 天気図Bのときの日本付近での天気の特徴を、簡単に説明しなさい。

3. 下の図は、台風の構造と進路を模式的に示したものである。

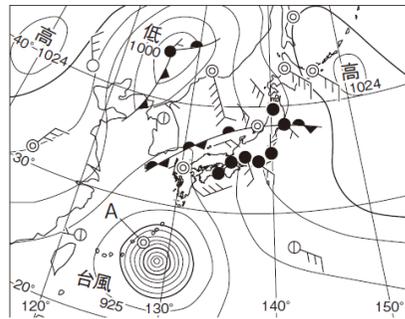


- (1) 台風は、最大風速が何m/秒以上のものをいうか。
- (2) 台風に発達する前の段階の低気圧を何というか。
- (3) 台風の中心付近で生じているのは、上昇気流か、下降気流か。
- (4) 次のア～ウのうち、台風の説明としてまちがっているものはどれか。
 - ア 台風は、日本付近で発生する温帯低気圧とちがって、前線をとまなわない。
 - イ 台風は、日本の南方海上で、春～秋の間だけ発生する。
 - ウ 台風は、海水面から蒸発した水蒸気が凝結するときに発生する熱をエネルギー源として発達する。

(5) 台風が日本付近で進路を東よりに変えるのは、何という風の影響を受けるためか。

(6) 夏は大陸や日本海を通ることが多かった台風が、秋になると日本の南岸を通るようになるのはなぜか。

(7) 右の図は、台風が日本に近づいてきたある日の天気図である。A地点の風向として最も考えられるのは、次のア～ウのどれか。



ア 北北東 イ 南西 ウ 南南東

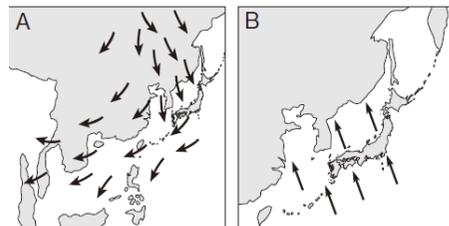
4. 日本の天気の特徴について、次の文の()にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

- ・夏は、①()気団が発達して、日本付近をおおい、気温と湿度が②()い晴れた日が続く。しかし、強い日差しで地面があたためられることによって、山間部などでは午後、積乱雲が発生して③()が降りやすい。
- ・春や秋は、西から④()性高気圧と温帯低気圧とが交互にやってきて、周期的に天気に変化することが多くなる。⑤()気圧におおわれると晴れて、⑥()気圧が近づくと雨が降る。
- ・冬は、⑦()気団が発達して、⑧()の気圧配置になる。この気団からの強い北西の風が、冬の季節風として日本列島にふいてくる。この風が日本海をわたるとき、多量の水蒸気をふくんで雲を生じ、これが日本列島の山脈にそって上昇するときに、日本海側の各地に⑨()や雨を降らせる。山脈を越えた風は水蒸気が少なくなっているため、⑩()側の各地では、晴れて乾燥した日が多くなる。
- ・梅雨の時期は、北からの冷たくて湿った⑪()気団と、南からのあたたかくて湿った⑫()気団とが日本付近でぶつかって、⑬()とよばれる停滞前線ができる。オホーツク海気団の勢力が弱まって小笠原気団の勢力が強まると、この停滞前線が北上して梅雨が終わるが、秋の初めに⑭()気団の勢力が弱まると、一時的に梅雨のときと同じような気圧配置になり、⑮()とよばれる停滞前線ができる。

5. 地球上にふく風について、次の問いに答えなさい。

(1) 高気圧と低気圧を比べたとき、温度が高いところでしやすいのはどちらか。

(2) 右の図は、夏と冬の日本付近での風の流れを示している。



① 冬の風の流れは、A、Bのどちらか。

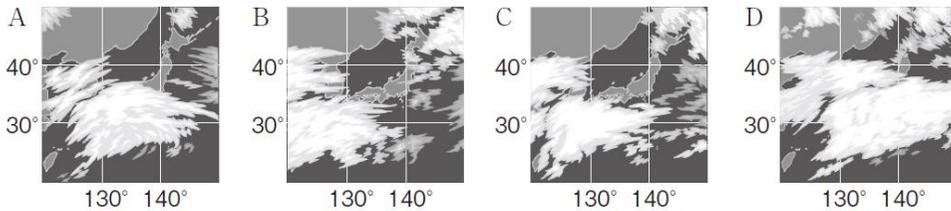
② 海洋よりも大陸のほうがあたたまっているのは、A、Bのどちらか。

(3) 海岸付近で、晴れた日の昼間にふくのは、海風か、陸風か。

6. 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

低気圧の大きさは、経度 1° をおよそ100km(日本付近)と考えて、衛星画像の雲の広がりから検討をつけることができる。低気圧は台風と比べるとひじょうに大きい、いずれも北半球であれば、風のふき方は似ており、地上に降水をもたらしている。また、これらの気象現象はさらに大規模な風の影響を受け、季節ごとにさまざまな天気を日本にもたらしている。このような天気の変化は、対流圏とよばれる大気層の中で生じている。

次の画像A～Dは、ある年の春に日本付近で発生した低気圧を、6時間ごとに撮影した気象衛星画像である(ただし、順番どおりに並べられてはいない)。この季節には、低気圧と高気圧が交互にやってくるが多く、天気は周期的に変化する。



(1) 画像A～Dを、時間の経過の順に並べかえなさい。

(2) 右の航空機の時刻表を見ると、羽田→福岡よりも、福岡→羽田のほうが、10分短い時間で行けることがわかる。このことと、上の画像A～Dが(1)で決めた順番になることには、共通した理由がある。その理由を簡単に答えなさい。

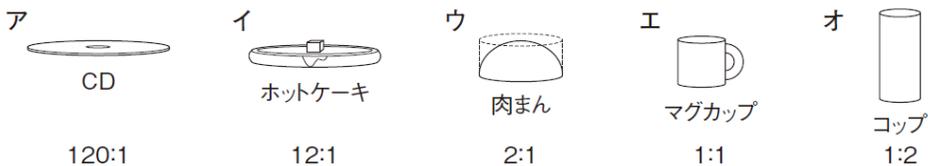
東 京(羽田)			福 岡		
便名	羽田発	福岡着	便名	福岡発	羽田着
981	6:30	8:10	1702	7:25	8:55
1723	15:05	16:45	260	16:30	18:00

(3) 文中の下線部の「対流圏」が、地表からおよそ10km の高さまでであるとする。

① 対流圏の厚さは、地球の半径のおよそ何分の1か。次のア～エから選びなさい。

ア 5分の1 イ 80分の1 ウ 200分の1 エ 600分の1

② 画像Aから判断すると、低気圧の形は、次のア～オのどれに最も近い。ア～オの下にそれぞれ示した幅と高さの比に注目して答えなさい。

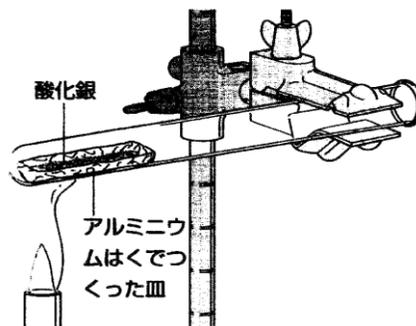


化学変化

1. 図のように酸化銀を加熱した。次の問いに答えなさい。

(1) 酸化銀の色が変化し始めたとき、火の点いた線香を試験管の中に入れた。どんな変化が起きるか。下の中から記号で答えなさい。

- ア 線香の火はすぐ消える。
- イ 特に変化はない。
- ウ ぽっと炎をあげて燃える。
- エ 激しく火花をとばして燃える。



- (2) 試験管の中に発生した気体は何か。
- (3) 反応が進むに連れて、試験管の中の酸化銀の色が変わっていった。何色から何色に変わったか。
- (4) 反応後、試験管の中に残った物質は何か。物質名を答えよ。
- (5) このように加熱することにより、物質を分解することを何というか。
- (6) この反応の化学反応式を書きなさい。

2. 酸化銀を加熱したときのようすについて、次の問いに答えなさい。

(1) このときの変化を正しく表しているものを記号で選びなさい。

- ア $A \rightarrow B$ イ $A + B \rightarrow C$
- ウ $A \rightarrow B + C$ エ $A \rightarrow B + C + D$

(2) このときの変化を正しく表しているモデルを記号で選びなさい。

- ア ●○● → ●● + ○
- イ ●○● → ● ● + ○
- ウ ●○● ●○● → ●● ●● + ○○
- エ ●○● ●○● → ● ● ● ● + ○○

(3) この変化を何というか、記号で選びなさい。

- ア 熱分解 イ 電気分解 ウ 中和 エ 化合

(4) この変化を化学反応式で表しなさい。

(5) 酸化銀の色が変化してすぐに、火のついた線香を入れると明るく燃えた。何が発生したか。物質名で答えなさい。

(6) 反応後、酸化銀は白色の物質に変わり、取り出してみがくと光ったことから金属であると予想された。このほかに金属に変わったことを確かめる方法を書きなさい。

3. 炭酸水素ナトリウムを試験管の中で加熱した。気体と液体が発生し、試験管の中には白い固体が残った。

(1) 発生した液体について正しく述べているものを選び記号で答えなさい。

- ア 青いリトマス紙が赤くなったので水である。
- イ 鼻を刺すような匂いがするのでアンモニア水である。
- ウ 青い塩化コバルト紙が桃色になったので水である。
- エ 透明な液体なのでエタノールである。

(2) 試験管の中に残った白い固体の名前を物質名で答えなさい。

(3) 試験管の中に残った白い固体の質量は、加熱前に比べてどうなるか。正しいものを選び記号で答えなさい。

- ア 発生した水の分だけ小さくなる。
- イ 発生した気体と水の分だけ小さくなる。
- ウ 発生した気体と水の分だけ大きくなる。
- エ 加熱前と変わらない。

(4) このような化学変化を何というか。言葉で答えなさい。

(5) 炭酸水素ナトリウムの化学式は NaHCO_3 である。炭酸水素ナトリウムの分子1個には原子が何個あるか。

4. 炭酸水素ナトリウムを乾いた試験管に入れ、図のように加熱した。

(1) 図のような気体の集め方を何というか。

(2) 加熱するとき試験管Aの口を少し下げるのはなぜか。

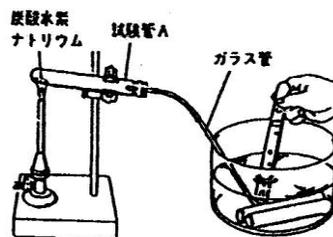
(3) 水そうの試験管にたまる気体は何か。
また、その化学式を書け。

(4) ガラス管を水の中に入れたまま火を消すとどうなるか。

(5) 反応後、試験管Aの中には白い物質が残った。この物質名を答えよ。

(6) 炭酸水素ナトリウムも白い物質もフェノールフタレイン液の中に入れると色がつく。
何色になるか。

(7) この白い物質は水に溶かすと何性を示すか。



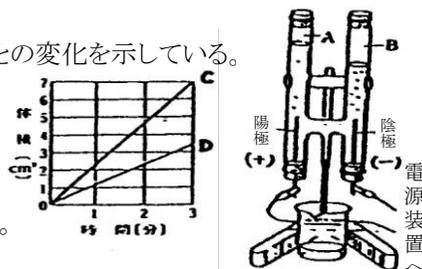
5. 図は水の電気分解と、その時に出てくる気体の時間ごとの変化を示している。

(1) C・Dの気体の名前を書け。

(2) 水の電気分解を化学式で書け。

(3) 図の中で酸素はA・Bどちらか。

(4) この実験で発生する気体の体積比はいくらか。



6. 図の装置に電流を流したら、a、bに気体が集まった。次の問いに答えよ。

(1) Aの液は水にある物質を溶かしたものである。

ある物質とは何か。

(2) (1)である物質を入れる理由は何か。

(3) a、bに集まった気体の性質はそれぞれ何か。

ふさわしいものを下のア～エから選びなさい。

ア 石灰水の中を通すと白くにごる。

イ 火の点いた線香を入れるとぼつと炎を出して燃える。

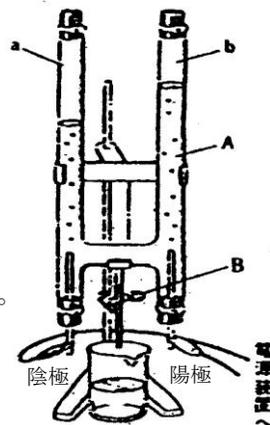
ウ 刺激臭があり、赤いリトマス紙を青くする。

エ マッチの炎を近づけると燃える。

(4) a、bに集まった気体は何か。元素記号で書け。

(5) a、bに集まった気体の体積比はいくらか。

(6) この実験のように電流を流すことで物質を分解することを何というか。



7. 図1のような装置を使って水の電気分解を行うと、管A、Bに気体が集まった。次の問いに答えなさい。

(1) 水を電気分解するとき、水に水酸化ナトリウムを少量加えて溶かした。その理由は何か。

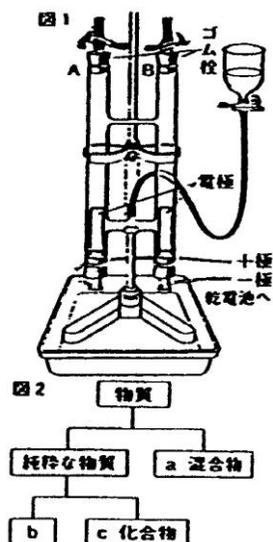
(2) 水を電気分解したとき、管A、Bに集まった気体はそれぞれ何か。

(3) 管Bに集まった気体が(2)の気体であるということは、どのようなことから分かるか。

(4) いろいろな物質は、図2のように分類できる。

① 純粋な物質のうち、bは何と呼ばれるか。

② 図1の管 A、Bに集まった気体、水、空気は、それぞれ図2のa～cのどれにあてはまるか。記号で答えなさい。



8. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の物質の中で分子をつくっていないものを選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ 水素 ウ 水 エ 銀 オ 砂糖

(2) 原子はおよそ何種類存在しているか。(だいたいの数字でよい。)

9. (1)～(5)の物質の元素記号を書きなさい。また、(6)～(10)はその物質名を書きなさい。

(1) 水素 (2) 酸素 (3) 炭素 (4) 鉄 (5) 硫黄

(6) Mg (7) Cu (8) Ca (9) Ag (10) Cl

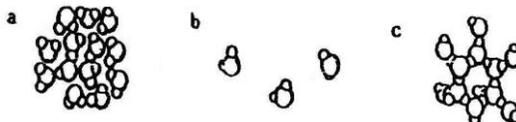
10. 次の原子、化合物、単体の化学式を書きなさい。

- ①酸素 ②炭素 ③硫黄 ④窒素 ⑤水 ⑥酸化マグネシウム ⑦塩酸
⑧銀 ⑨ナトリウム ⑩アンモニア ⑪カルシウム

11. 次の問いに答えなさい。

- (1) 物質の性質を表す一番小さな粒を何というか。
(2) それ以上分けられない一番小さな物質を何というか。
(3) 図は水の固体、液体、気体の状態を表したモデルである。正しく述べているものを下から記号で選べ。

- ア a固体 b気体 c液体
イ a気体 b液体 c固体
ウ a液体 b気体 c固体
エ a固体 b液体 c気体



- (4) 次の①～④の原子を記号を用いて表したが、この中には誤りのあるものもある。正しいものには○を、誤っているものは正しく訂正しなさい。

- ①鉄 Fe ②水素 h ③塩素 cl ④銅 cu

12. 次のア～カの化学式で表される物質について、あとの問いに答えなさい。

[ア O_2 イ NaCl ウ Cu エ CO_2 オ NH_3 カ C]

- (1) 分子をつくらない単体であるものはどれか。ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
(2) 分子をつくる化合物であるものはどれか。ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
(3) 2種類の原子が1:1の数の割合で結びついている化合物はどれか。ア～カから選び、記号で答えなさい。

13. 色々な物質を作っている粒について次の問いに答えなさい。

- (1) 水や砂糖などを作っている、物質の性質を表す最小の粒を何というか。
(2) (1)は、それよりも小さな物質が結びついてできている。この粒を何というか。
(3) (2)には多くの種類があるが、その種類によって大きさや質量はどうなるか。次の中から番号で選べ。
① 大きさは変わるが、質量は変わらない。
② 大きさも質量も変わる。
③ 質量は変わるが、大きさは変わらない。
④ 大きさも質量も変わらない。

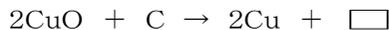
- (4) 次の①～③のモデルは、それぞれ何を表しているか。ただし、○は水素原子、●は酸素原子、◎は炭素原子を表すものとする。

- ① ○○ ② ○●○ ③ ●◎●

酸化と還元

1. 次の問いに答えよ。

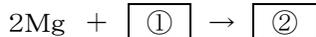
- (1) 物質が酸素と化合することを何というか。
- (2) (1)によってできた物質を何というか。
- (3) 物質が熱や光を出しながらはげしく酸素と化合することを何というか。
- (4) 燃えると水ができ、スペースシャトルやロケットのエンジンに利用されている物質は何か。
- (5) 有機物が燃えることによって、ふくまれていた炭素は何になるか。
- (6) 酸化銀を試験管に入れ、加熱したときにとり出せる金属は何か。
- (7) 製鉄所で鉄をとり出すとき、鉄鉱石に何を加えてから高温で反応させているか。
- (8) 物質から酸素をとり去る化学変化を何というか。
- (9) 次の空欄に適切な化学式を入れて、化学反応式を完成させよ。



- (10) (8)の化学変化が起こるとき、同時に起こる化学変化は何か。

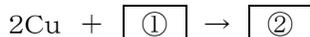
2. 金属の酸化について、次の問いに答えよ。

- (1) 酸化とは、物質が何と化合する化学変化のことか。
- (2) 酸化によってできた物質を何というか。
- (3) 図1のマグネシウムの酸化のように、激しく熱や光を出す酸化を、何というか。
- (4) マグネシウムの酸化を表す化学反応式となるように、次の□にあてはまる化学式を答えよ。



- (5) マグネシウムが酸化してできた物質の名称を答えよ。
- (6) 図2のように、空气中で銅板を熱して酸化させた。

この化学変化を表す化学反応式となるように、次の□にあてはまる化学式を答えよ。



- (7) 空気中に鉄を置いておくと、長い間に酸化されて、図3のように表面が酸化鉄に変わる。このようなゆるやかな酸化を、一般に何というか。

図1

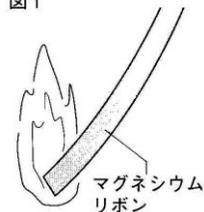


図2

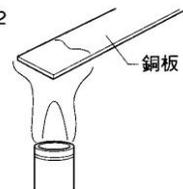
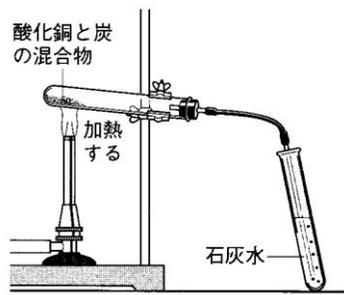


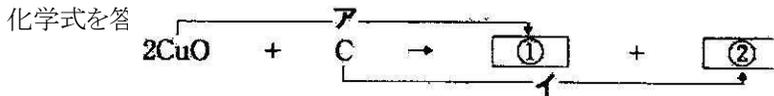
図3



3. 右の図のように、酸化銅と炭の粉末を混ぜたものを、試験管に入れて加熱した。これについて次の問いに答えよ。

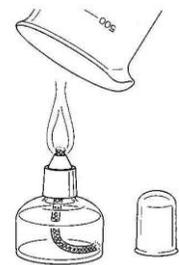


- (1) 酸化銅は、何色をしているか。
- (2) 加熱後、試験管中に残った物質は、みがくと何色になるか。
- (3) 加熱後に試験管中に残った物質は何か。
- (4) 加熱中に発生した気体を図のように石灰水に通すと石灰水はどう変化するか。
- (5) 加熱中に発生した気体は何か。
- (6) この実験で起こった化学変化を表す化学反応式となるように、次の□にあてはまる化学式を答



(7) (6)の化学反応式の、ア・イの化学変化をそれぞれ何というか。

4. アルコールランプに火をつけて、ビーカーをかぶせると炎が消え、ビーカーの内側がくもっていた。これを参考にして次の各問いに答えよ。



- (1) ビーカーの内側がくもったことを調べるため、塩化コバルト紙を使った。紙の色はどのような変化をするか。次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。
ア 青から赤 イ 赤から青 ウ 白から赤 エ 青から白
- (2) (1)の結果から、この物質は何であることがわかるか。物質名で答えよ。
- (3) (2)の液体は、アルコールランプの燃料であるエタノールに含まれているものと、空気に含まれているあるものとが化合してできた物質である。エタノールに含まれているものと、空気に含まれているものとは何か。それぞれ物質名で答えよ。
- (4) ビーカーの中の気体をとって、石灰水に通すと石灰水は白濁した。このことから何という気体が入っていたことがわかるか。物質名で答えよ。
- (5) (4)の気体は、空気に含まれているあるものと、エタノールに含まれているものとが化合してできた物質である。エタノールに含まれているものとは何か。物質名で答えよ。

5. マグネシウムの燃焼について次の問いに答えよ。

(1) 燃焼とは何か。簡潔に述べよ。

(2) マグネシウムを燃焼させるとどんな物質ができるか。できた物質の物質名を答えよ。

(3) マグネシウムの燃焼を化学反応式によって表せ。

6. 図1のように銅粉2gをステンレス皿に取り、よく 図 1

加熱してから冷却し、質量をはかった。次に図2のよ
うに加熱後の物質に対して、次の実験を、a～dの順
に行った。



a. 加熱後の物質と炭素の粉末をはかり、容器に入れ
てよく混ぜる。

b. 混合物を試験管に入れて、徐々に加熱する。

c. 反応が終わったら、ガラス管を試験管からとり出し、火を消し、しばらく
してピンチコックを閉じ、完全に冷却した後、得られた物質を調べる。

d. 得られた物質を水の中に入れてかき混ぜ、水面に浮いている炭の粉を流し
た後、残った物質の色を調べる。これら 図 2

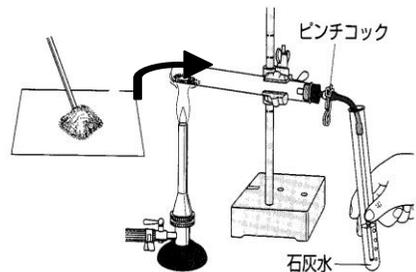
を参考にして、次の各問いに答えよ。

(1) 図1の実験で、加熱後の質量はどうなるか。

ア～ウより1つ選び記号で答えよ。

ア. 増える イ. 減る ウ. 変化しない

(2) 図1の実験でおきている化学反応を化学反応式で
表せ。



(3) 図2の実験で、発生した気体は石灰水を白くにごらせた。この気体は何か。化学式で答
えよ。

(4) 図2の実験で、試験管の中に残った物質は何か。物質名で答えよ。

(5) 図2の実験により、図1の実験でできた物質は、炭素のはたらきで酸素が取り除かれた
ことがわかる。このように、酸化物から酸素を取り除くことを何というか。漢字2文字で答え
よ。

(6) (5)のような化学変化をおこさせるとき、炭素の他に水素を用いても同様の変化が見ら
れる。このときの化学反応を化学反応式で表せ。

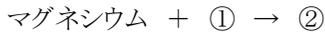
(7) 図2の実験で、ピンチコックを閉めたのはなぜか、簡潔に述べよ。

7. 人類の金属の利用の歴史を見ると、銅、鉄、アルミニウムの順となっている。

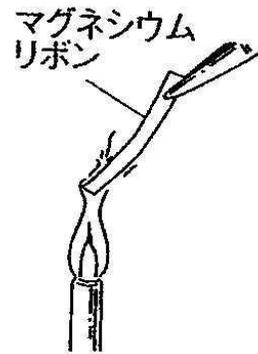
これはどういう理由によるものか。理科的に説明せよ。

8. 次の問いに答えよ。

(1) 右の図のように、マグネシウムリボンに火をつけた。この反応を示す次の式の①・②にあてはまる物質は何か。

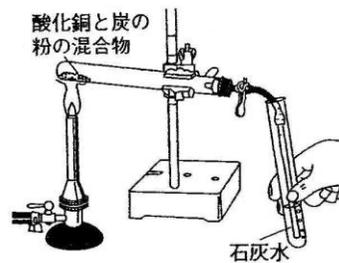


- (2) 物質が(1)の①と化合することを何というか。
(3) 激しくおこる(2)を何というか。
(4) (3)では一般に何が放出されるか。2つ答えよ。
(5) マグネシウムの化学式を書け。
(6) 酸素の化学式を書け。
(7) (1)を化学反応式で書け。



9. 右の図のように、酸化銅と炭の粉をよく混ぜて加熱した。次の問いに答えよ。

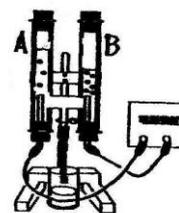
- (1) 石灰水はどうなるか。
(2) (1)は何が発生して起きたか。物質名を答えよ。
(3) 試験管内に残った物質を水とかき混ぜ、炭の粉を流した後、水の底には何が残るか。
(4) この実験の変化を化学反応式で書け。
(5) この実験で、酸化銅は何という化学変化をしたか。
(6) この実験で、炭は何という化学変化をしたか。



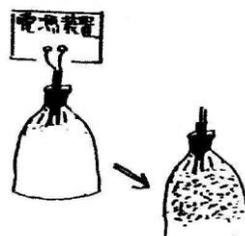
化学変化と質量

1. 下のⅠ、Ⅱの順に実験を行ったことについて、あとの問いに答えなさい。

【実験Ⅰ】水酸化ナトリウム水溶液を右図のように装置に入れ、電圧をかけたら試験管の上部に気体A、Bが集まってきたので、その気体が何かを調べる実験を行った。



【実験Ⅱ】実験Ⅰで集まった気体を、右図のふくろに混合し、電気の火花で点火したら、激しい爆発音がし、その後、容器の表面が白くもっていた。



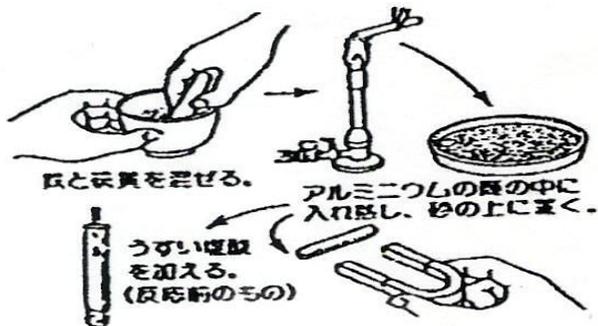
- (1) 実験Ⅰで、気体Aは何か。物質名と化学式で答えよ。
- (2) 実験Ⅰで、水酸化ナトリウムを使っている理由を、下から番号で選びなさい。
- ① 水酸化ナトリウムの化学変化をみる実験を行っているため。
 - ② 水酸化ナトリウムを入れて、電流が流れすぎるのを防ぐため。
 - ③ 水酸化ナトリウムを入れると、急な変化をせず、安全なため。
 - ④ 水酸化ナトリウムを入れると、電流が流れやすくなるため。
- (3) 実験Ⅱで、容器内が白くもったのは、ふくろの中に何ができたためか。
- (4) それぞれの実験で起こった変化について正しいものを記号で答えなさい。
- ① 水の熱分解
 - ② 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解
 - ③ 水の電気分解
 - ④ 水酸化ナトリウムの化合
 - ⑤ 水素と酸素の分解
 - ⑥ 水素と酸素の化合
 - ⑦ 水素と酸素の混合
 - ⑧ 水素と酸素の電気分解
- (5) 実験Ⅱを化学反応式で表しなさい。

2. スチールウールを空气中で燃焼させると何という物質ができるか。また、その物質は何色か。

3. スチールウールを空气中で燃焼させたあとにできた物質の質量はどうか。その理由も合わせて、正しいものを番号で選べ。

- ① 酸素が出て行き、質量は軽くなる。
- ② 酸素が出て行き、質量は重くなる。
- ③ 酸素がくっつき、質量は重くなる。
- ④ 酸素がくっつき、質量は軽くなる。

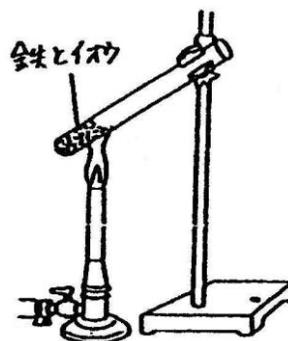
4. 図のようにして、鉄と硫黄を混ぜ合わせて加熱した。



- (1) 混ぜ合わせるときに使う2つの道具を、言葉で答えなさい。
- (2) 試験管(反応前)に塩酸を入れた時に発生した気体の名前を答えよ。
- (3) 化合によってできた物質を化学式で表しなさい。
- (4) 鉄と硫黄は質量が7:4の割合で化合することがわかっている。鉄15g、硫黄8gを反応させると何gの化合物ができるか。

5. 図は鉄と硫黄をまぜて加熱する実験である。

- (1) この実験を化学式で書くとどうなるか。
- (2) 上の式で質量比を考えた場合、右辺と左辺の質量比はどうなるか。
- (3) 鉄と硫黄を加熱する前の試験管に入った物質は実験後の物質(化合物)に対して、一般に何というか。
- (4) この実験で硫黄を8g使ったとき、鉄は何gが最適か。
- (5) 実験前の鉄と硫黄に塩酸を加えた場合、発生する気体は何か。
- (6) 実験後の物質に塩酸を加えたとき、発生する気体は何か。



6. 次の文の〔 〕にあてはまる言葉を選びなさい。また、①にあてはまる言葉は何か。

化学変化の前後で、原子の組み合わせは〔 変わる・変わらない 〕が、原子の種類と数は〔 変わる・変わらない 〕ので、化学変化に関する物質全体の質量は変化〔 する・しない 〕。このことを〔 ① 〕の法則という。

7. 化学反応式について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の化学反応式の a~e にあてはまる化学式や数字はそれぞれ何か。

- ① $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow [a]$
- ② $\text{C} + [b] \rightarrow \text{CO}_2$
- ③ $[c]\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow [d]$
- ④ $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow [e] + \text{O}_2$

(2) ①~③の化学変化によってできた物質の名称はそれぞれ何か。

(3) ①~③は同じ種類の化学変化を表している。何という化学変化か。

(4) 図のように、化学反応式を原子のモデルで表した。このモデルにあてはまる化学反応式を書きなさい。ただし、●は炭素原子を、○は酸素原子を表すものとする。



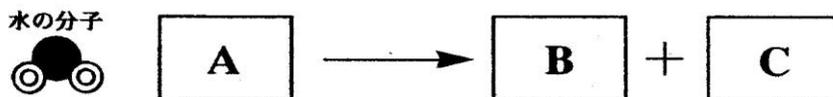
8. 次の各問いに答えなさい。

(1) 炭酸水素ナトリウムの熱分解を、化学反応式で正しく示しなさい。

(2) 次の空欄[A]にあてはまるものを入れ化学反応式を完成させなさい。



(3) 水の分子モデルは次のようなものである。空欄A、B、Cに適した分子モデルを入れ水の電気分解反応を正しく示しなさい。ただし、酸素原子は●、水素原子は○とする。



9. 容器に薄い塩酸を加えた石灰石を入れ反応させ、ふたを閉め、その時の変化を調べました。このことについて次の問いに答えなさい。

(1) この実験で発生する気体を化学式で書くと正しいのはどれか選べ。

① O_2 ② CO_2 ③ NH_3 ④ H_2 ⑤ Cl_2

(2) この実験で塩酸と石灰石を混ぜた前と後では質量は変化するか。

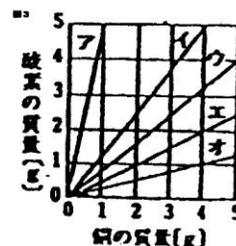
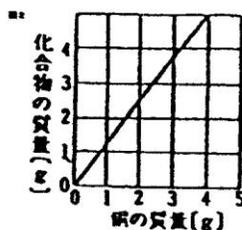
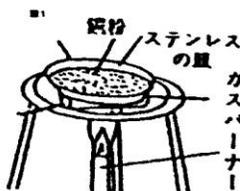
- ① 混ぜる前のほうの質量が大きい。
- ② 質量は同じ。
- ③ 混ぜた後のほうの質量が大きい。

(3) このようなことが成り立つことを何の法則というか。

(4) さらにこの容器のふたを開けると、ふたを開ける前に比べて質量はどうなるか。

- ① ふたを開ける前のほうが質量が大きい。
- ② 質量は同じ。
- ③ ふたを開けた後のほうが質量は大きい。

10. これらの図は銅粉の質量をいろいろ変えて加熱した実験結果をグラフにしたものである。



(1) この実験を化学反応式で表したとき空欄に入る数字は何か。



(2) 銅の質量と反応した酸素の質量の比はいくらか。

(3) 銅の質量と反応後にできた物質の質量の比はいくらか。

(4) 銅粉8gを完全に反応させるには何gの酸素が必要か。

(5) 図3のア～オのうち、銅の質量と、化合した酸素の質量との関係を正しく表しているのはどれか。

(6) この化学反応をモデルで表した。●を銅原子、○を酸素原子とすると、空欄に入るモデル図はどうなるか。



11. 表は、銅粉の質量を変え、空气中で質量が変化しなくなるまで十分に加熱したときの、銅の質量と酸化銅の質量を示したものである。銅が0.8gのときだけ、酸化銅の質量が求められなかった。表を見て答えなさい。

銅(g)	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0
酸化銅(g)	0.5	不明	1.5	2.0	2.5

(1) この実験の化学反応式を書きなさい。

(2) 表より、銅0.8gと化合した酸素の質量は何gになるか。

(3) 銅24.0gを加熱すると、化合する酸素の質量は何gになるか。小数第1位まで求めなさい。

(4) この結果から、銅と酸素と酸化銅の関係を最も正しく説明しているものはどれか。番号で選びなさい。

- ① 銅が酸素と化合する質量は決まっており、必ず酸素の質量によって変わる。
- ② 銅が酸素と化合する質量は決まっており、必ず銅の質量によって変わる。
- ③ 銅が酸素と化合する質量の割合は決まっており、全て酸化銅にならず銅が余る。
- ④ 銅の質量が決まれば、化合する酸素の質量、できる酸化銅の質量も決まる。

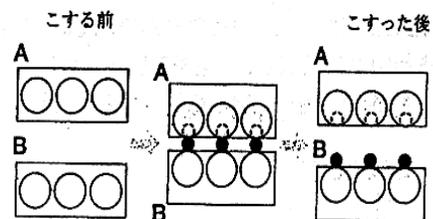
静電気・回路

1. 一問一答

- (1) プラスチックの下じきで髪の毛をこすってからはずすと、髪の毛が下じきに吸いつけられるが、何が発生するからか。
- (2) +の電気どうし、-の電気どうしの間にはどのような力がはたらくか。
- (3) +の電気と-の電気の間にはどのような力がはたらくか。
- (4) 物体が電気を帯びるのは、+と-のどちらの電気の移動によるものか。
- (5) 電流が流れる道すじ。
- (6) 電流の向きは、+極から-極の向きか、-極から+極の向きか。
- (7) 電流が流れる道すじが1つの輪のようになっている回路。
- (8) 電流の流れる道すじに枝分かれのある回路。
- (9) 電流計は、回路に直列につなぐか、並列につなぐか。
- (10) 電流計をこわさないようにするため、はじめにつなぐ一端子は5A、500mA、50mAのどれか。
- (11) 電圧計は、回路に直列につなぐか、並列につなぐか。
- (12) 電圧計をこわさないようにするため、はじめにつなぐ一端子は 300V、15V、3V のどれか。

2. 右の図は、電気が流れない物質A、Bをこすり合わせたときのモデルである。図の●は、電気を持つ小さな粒を表している。次の問いに答えよ。

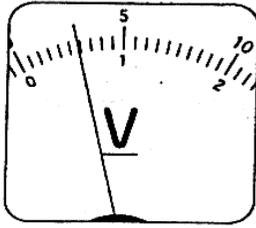
図



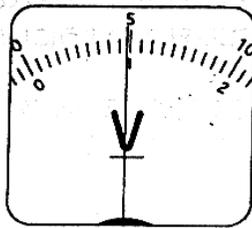
- (1) 電流が流れにくい物質のことを何というか。
- (2) 電気が流れない2種類の物質をこすり合わせることによって生じる電気を何というか。
- (3) (2)の電気のはたらきを利用したものはどれか。
 - ① コンピューター
 - ② 携帯電話
 - ③ 電池
 - ④ コピー機
- (4) こすった後のAとBを近づけたときに起こることを、正しく説明しているのはどれか。
 - ① Aは-、Bは+の電気を帯びているので、お互いに引き合う。
 - ② Aは-、Bは+の電気を帯びているので、お互いに反発する。
 - ③ Aは+、Bは-の電気を帯びているので、お互いに引き合う。
 - ④ Aは+、Bは-の電気を帯びているので、お互いに反発する。

3. 次に示された電流と電圧の値を読み取れ。ただし、()内の値は電流計、電圧計に接続されている端子を表している。

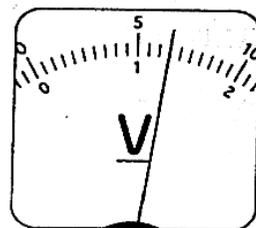
① (300V)



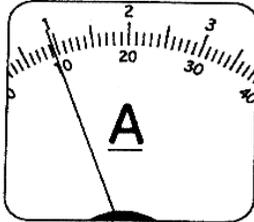
② (15V)



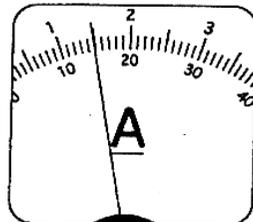
③ (3V)



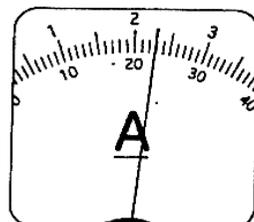
④ (5A)



⑤ (500mA)

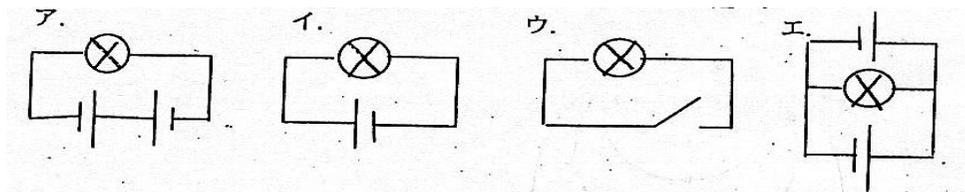


⑥ (50mA)

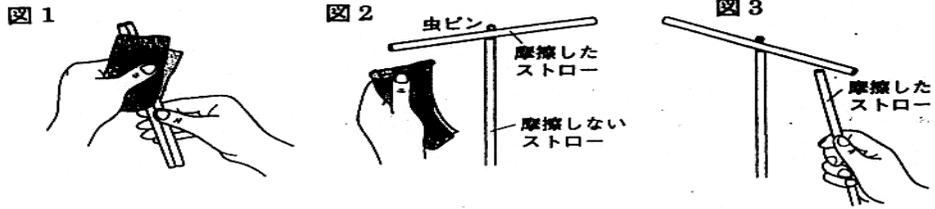


4. 次の問いに答えよ。

- (1) 金属など電流が流れやすい物を何というか。
- (2) ガラスなど電流が流れにくい物を何というか。
- (3) (2)の物は、ガラス以外に何があるか。
- (4) 電流の流れる向きは何極から何極へと決められているか。
- (5) 下の図で回路ができていて、電流が流れるのはどれか。



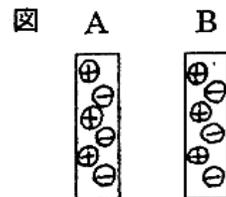
5. 下の図1のように、2本のストローとティッシュペーパーをよく摩擦させたあと、図2、図3のようにして、引き合うか反発するかを調べる実験を行った。次の問いに答えよ。



- (1) この実験のように、摩擦によって生じる、引き合ったり反発したりする力を何というか。
- (2) 図2のように、摩擦したストローにティッシュペーパーを近づけるとどうなるか。
- ① ストローとティッシュペーパーは、同じ種類の電気を持っているので引き合う。
 - ② ストローとティッシュペーパーは、異なる種類の電気を持っているので引き合う。
 - ③ ストローとティッシュペーパーは、同じ種類の電気を持っているので反発する。
 - ④ ストローとティッシュペーパーは、異なる種類の電気を持っているので反発する。
- (3) 図3のように、摩擦したストローに、もう一方の摩擦したストローを近づけるとどうなるか。
- ① 2本のストローは、同じ種類の電気を持っているので引き合う。
 - ② 2本のストローは、異なる種類の電気を持っているので引き合う。
 - ③ 2本のストローは、同じ種類の電気を持っているので反発する。
 - ④ 2本のストローは、異なる種類の電気を持っているので反発する。
- (4) (1)の力を生じさせるために摩擦するものの組み合わせとして、正しいものはどれか。

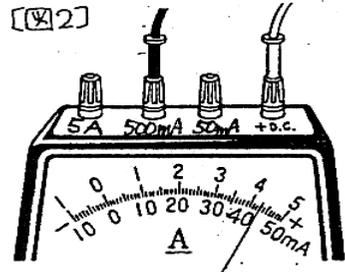
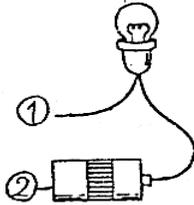
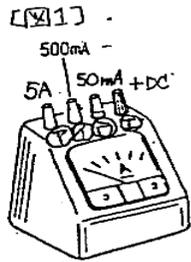
- ① ストローとストロー
- ② ストローとセーター
- ③ ストローとアルミはく
- ④ ストローと鉄くぎ

(5) 右の図のような2つの物質AとBを摩擦させると、(1)の力が生じた。摩擦した後の物質のモデルとして、正しいものは①～⑥のどれか。



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥

6. 豆電球を使って電流や電圧を測定する実験をした。次の問いに答えなさい。



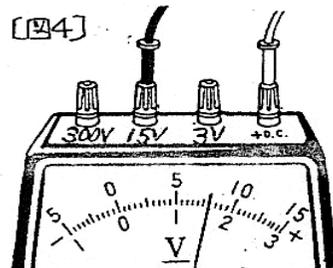
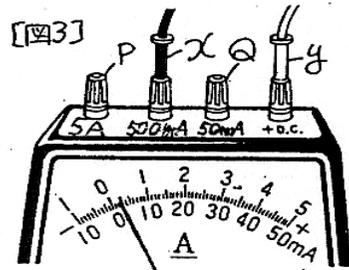
(1) 図1の装置で、豆電球に流れる電流の大きさを測定した。図1は回路の一部がはずれている。①と②は、はじめにどの部分に接続したらよいか。図1のア～エより答えなさい。

(2) 電流計の針が図2のようにふれた。電流の大きさはいくつか。

(3) 電流計の針が図3のようにふれた。その後どうしたらよいか。

- ① xとyをつなぎかえる。
- ② xをPの端子につなぎかえる。
- ③ xをQの端子につなぎかえる。
- ④ yをPの端子につなぎかえる。
- ⑤ yをQの端子につなぎかえる。

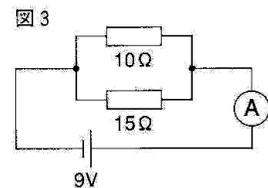
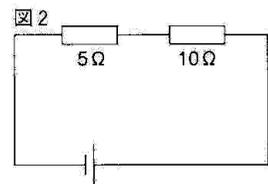
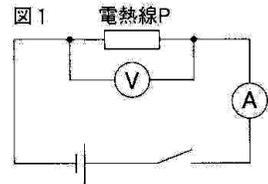
(4) 電圧計の針が図4のようにふれた。電圧の大きさはいくつか。



オームの法則

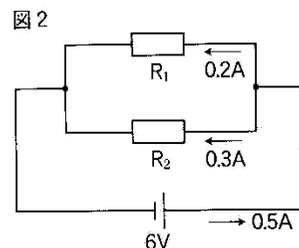
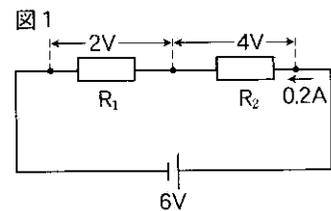
1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 電熱線を通る電流の大きさと、電熱線の両端にかかる電圧との間にはどのような関係があるか。また、その関係を何の法則というか。
- (2) 10Ω の電熱線に 0.2A の電流を流すには、その電熱線の両端に何Vの電圧をかければよいか。
- (3) 8Ω の電熱線の両端に 12V の電圧をかけると、その電熱線には何Aの電流が流れるか。
- (4) 図1のような回路をつくってスイッチを入れたところ、電流計は 0.6A 、電圧計は 9.0V を示した。電熱線Pの抵抗は何 Ω か。
- (5) 抵抗が 5Ω の電熱線と抵抗が 10Ω の電熱線を用いて、図2のような回路をつくった。この回路全体の抵抗は何 Ω か。
- (6) 抵抗が 10Ω の電熱線と抵抗が 15Ω の電熱線を用いて、図3のような回路をつくり、電圧を 9V にしたとき、電流計は何Aを示すか。
- (7) 抵抗が小さく、電流が流れる物質を何というか。
- (8) 抵抗が非常に大きく、電流が流れない物質を何というか。

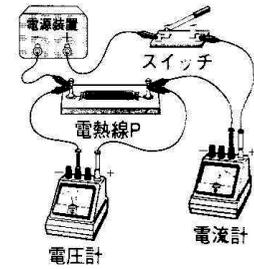


2. 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1の電熱線 R_1 、 R_2 の抵抗の大きさの比を、もっとも簡単な比で表せ。
- (2) 図1の電熱線 R_1 、 R_2 の抵抗の大きさは、それぞれ何 Ω か。
- (3) 図1の回路全体の抵抗の大きさは何 Ω か。
- (4) 図1の各電熱線の抵抗 R_1 、 R_2 と回路全体の抵抗 R の値の関係を表す、次の式の()にあてはまる記号は何か。
 R (①) R_1 (②) R_2
- (5) 図2の電熱線 R_1 、 R_2 の抵抗の大きさの比を、もっとも簡単な比で表せ。
- (6) 図2の電熱線 R_1 、 R_2 の抵抗の大きさは、それぞれ何 Ω か。
- (7) 図2の回路全体の抵抗の大きさは何 Ω か。

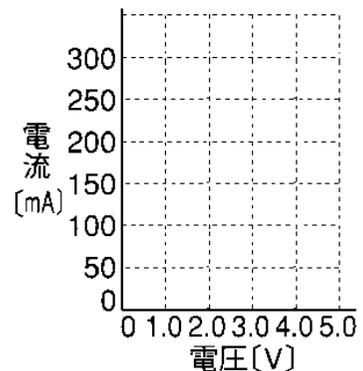


3. 電源装置、スイッチ、電熱線 P、電流計、電圧計を用いて右の図のような回路をつくり、電熱線 P の両端にかかる電圧を変えながら、電熱線 P を流れる電流の大きさを測定した。次の表は、そのとき得られた結果をまとめたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

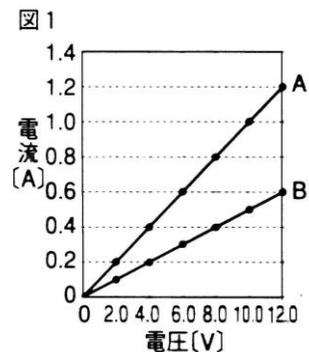


電熱線 P の両端にかかる電圧[V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電熱線 P を流れる電流[mA]	0	50	100	150	200	250

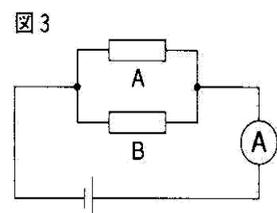
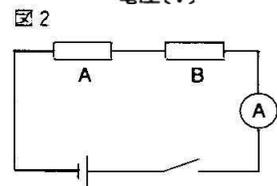
- (1) 電熱線 P の両端に 8.0V の電圧をかけると、何 mA の電流が流れるか。
- (2) 電熱線 P に 0.6A の電流を流すには、何 V の電圧をかければよいか。
- (3) 電熱線 P の抵抗は何 Ω か。
- (4) 図の回路で、抵抗の大きさが電熱線 P の 2 倍である電熱線 Q に変えて、同様の実験を行った。このとき、電熱線 Q の両端にかかる電圧と電熱線 Q を流れる電流との関係について、どのような結果が得られたと考えられるか。その関係を表すグラフをかけ。
(右のグラフに書き込んで構わない)



4. 電熱線 A・B それぞれについて、電熱線を流れる電流の大きさと電熱線の両端にかかる電圧との関係を調べたところ、図 1 のような結果が得られた。この電熱線 A・B を用いて、図 2、図 3 のような回路をつくった。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 電熱線 A の抵抗は何 Ω か。
- (2) 図 2 の回路のスイッチを入れたところ、電流計は 0.5A を示した。このとき、電源装置の電圧は何 V であったか。
- (3) 図 3 の回路のスイッチを入れ、電源装置の電圧を 6.0V に調整した。これについて、次の①、②に答えなさい。
 - ① 電熱線 A を流れる電流と電熱線 B を流れる電流の大きさの比 (A:B) を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
 - ② このとき、電流計は何 A を示したか。



5. 抵抗A(20Ω)、抵抗B(30Ω)を使って、図のような回路をつくった。以下の問題に答えなさい。

- (1) 図1の回路全体の抵抗は何Ωか。
- (2) 図1の回路のP点を流れる電流は何mAか。
- (3) 図1の回路の抵抗Aにかかる電圧は何Vか。
- (4) 図1の回路の抵抗Bにかかる電圧は何Vか。
- (5) 図2の回路の抵抗Aに流れる電流は何Aか。
- (6) 図2の回路の抵抗Bに流れる電流は何Aか。
- (7) 図2の回路のP点を流れる電流は何Aか。
- (8) 図2の回路全体の抵抗は何Ωか。

図1

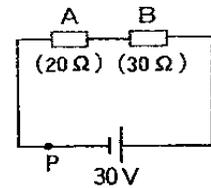
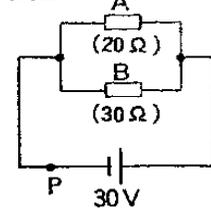
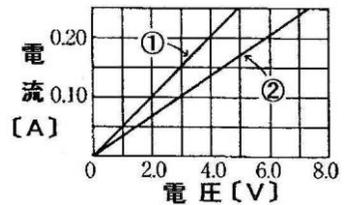


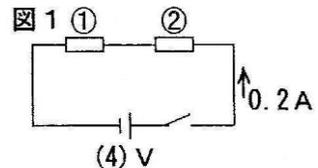
図2



6. 右のグラフは、2種類の電熱線①と②にかかる電圧と流れる電流の関係を表したものである。これについて次の問いに答えなさい。

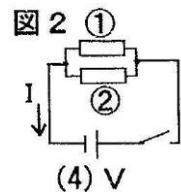


- (1) 電熱線①と②にそれぞれ0.3Aの電流を流すには、それぞれ何Vかける必要があるか。
- (2) ①と②のうち抵抗の値が大きい方の抵抗値を求めなさい。
- (3) 電熱線①と②を図1のようにつなぐとき、①の電熱線にかかる電圧と②にかかる電圧にはどんな関係があるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



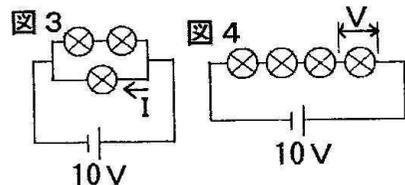
- ア ①の電圧 > ②の電圧 イ ①の電圧 = ②の電圧
ウ ①の電圧 < ②の電圧

- (4) 図1のとき、電源の電圧は何V必要か。
- (5) 電熱線①と②を図2のようにつなぎ変えて、電源の電圧を図1と同じにすると、電流Iはどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



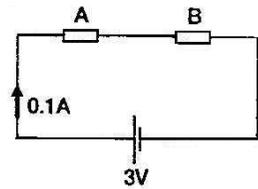
- ア 0.2Aより小さい イ 同じ 0.2A ウ 0.2Aより大きい

- (6) 抵抗が5Ωの豆電球(電圧によって抵抗値が変わることはない)を図3のようにつなぐときの、電流Iを求めなさい。
- (7) 抵抗が5Ωの豆電球(電圧によって抵抗値が変わることはない)を図4のようにつなぐときの、1つの豆電球にかかる電圧Vを求めなさい。



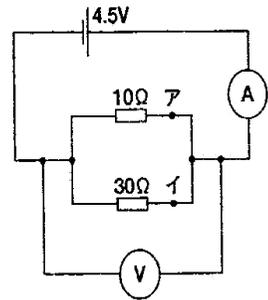
7. 図のように抵抗A・Bをつなぐ。次の問いに答えよ。

- (1) 図の回路の全体の抵抗は何 Ω か。
- (2) 抵抗A・Bの大きさが等しいとき、1つの抵抗は何 Ω か。
- (3) 抵抗Aの大きさが 20Ω のとき、次の①、②に答えなさい。
 ① 抵抗Bは何 Ω か。 ② 抵抗A・Bにかかる電圧はそれぞれ何Vか。

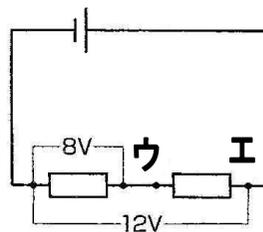
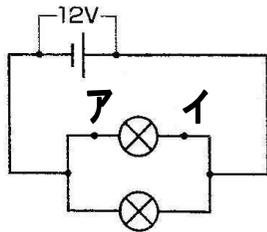


8. 図のように、 10Ω と 30Ω の抵抗を $4.5V$ の直流電源につないだ。次の問いに答えなさい。

- (1) 10Ω の抵抗にかかる電圧は何Vか。
- (2) 30Ω の抵抗にかかる電圧は何Vか。
- (3) 図の電圧計は何Vを示すか。
- (4) 図の点ア、イを流れる電流はそれぞれ何mAか。
- (5) 図の電流計は何mAを示すか。
- (6) 全体の抵抗は何 Ω か。



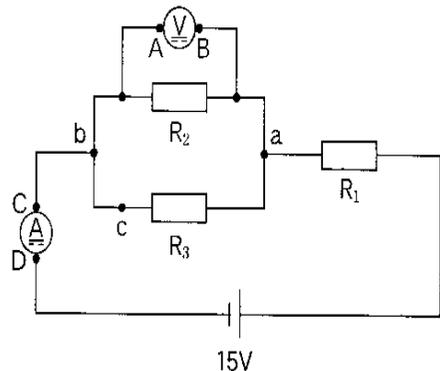
9. 次のア～イ間、ウ～エ間の電圧の大きさを求めなさい。



10. 抵抗の大きさがわからない3本の電熱線 R_1 、 R_2 、 R_3 と直流電源、電流計、電圧計を使って図のような回路をつくつ

た。電源の電圧を $15V$ にして電流を流したところ、電流計は $1.2A$ を、電圧計は $6V$ を示した。次の問いに答えよ。

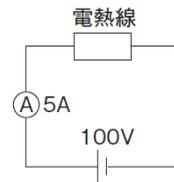
- (1) 電流計の+端子はどれか。図のA～Dから選び、記号で答えよ。
- (2) ab間の抵抗の大きさは何 Ω か。
- (3) 電熱線 R_1 の抵抗は何 Ω か。
- (4) c点を流れる電流は $400mA$ であった。電熱線 R_2 、 R_3 の抵抗の大きさはそれぞれ何 Ω か。



電力量と熱量

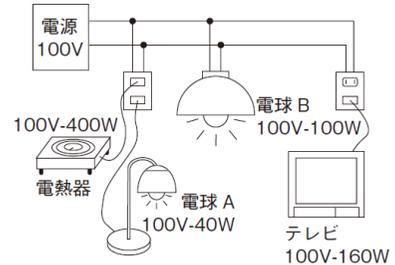
1. 抵抗がわからない電熱線を100 Vの電源につなぎ、右の図のような回路をつくったら、電流計は5Aを示した。

- (1) この電熱線の抵抗は何Ωか。
- (2) この電熱線の電力は何Wか。
- (3) 図で、電流が12 秒間流れたとき、電熱線から発生する熱量は何Jか。



2. 右の図は、ある家庭の電気器具の配線を表したものである。

- (1) 図の電球AとBを比べたとき、明るく見えるほうはどちらか。
- (2) 図の電気器具4つをすべて同時に使ったとき、全体の消費電力は何Wになるか。
- (3) 図の電熱器を3時間使ったときの電力量は、何Whになるか。
- (4) 図の電球Bを30 日間つけっぱなしにしたときの電力量は、何kWh になるか。



3. 図1のように、2.5 Ωの電熱線

aや5Ωの電熱線bに15 Vの電圧を加えて電流を流し、それぞれ20℃の水200 gを加熱させると、電流を流した時間と水温との関係は図2のグラフのようになった。これについて、次の問いに答えなさい。

図 1

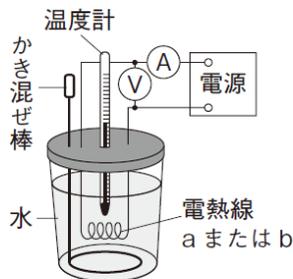
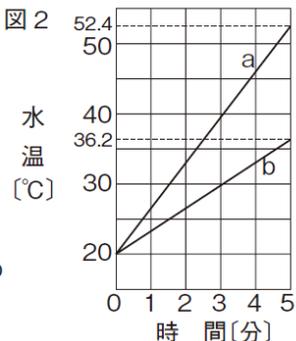


図 2



- (1) 15 Vの電圧を加えたときの電熱線a、電熱線bの電力はそれぞれ何Wか。
- (2) 電熱線a、bから5分間に発生した熱量は、それぞれ何Jか。
- (3) この実験で、電熱線から発生した熱がすべて水の温度上昇に使われたとすると、水1gの温度を1℃上げるのに何Jの熱量が必要だとわかるか。四捨五入して小数第1 位まで求めなさい。

4. 次の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

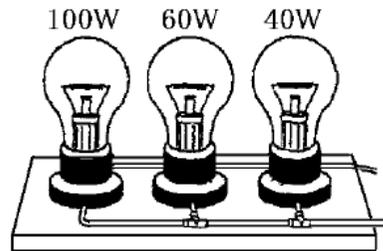
「電気器具が、熱や光、音などを出したり、物体を動かすときの能力は(①)で表す。単位は(②)(記号 W)が使われる。

5. 電球が 60W の電気スタンドと電球が 100W の電気スタンドを 100V の電源にそれぞれつないだ。次の各問に答えなさい。

- (1) 電球が明るいのは、どちらの電気スタンドか答えなさい。
- (2) 大きな電流が流れているのは、どちらの電気スタンドか答えなさい。

6. 右の図のように、100W、60W、40W の電球を並列でつなげた。次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図で 100V の電圧が掛かっているとき、60W の電球に流れる電流の大きさは何 A か答えなさい。
- (2) 一番明るく光るのは、100W、60W、40W のうち、何 W の電球か答えなさい。



7. 100V で 5A 流れる電熱器と、100V で 10A 流れる電気ストーブがある。次の各問に答えなさい。

- (1) 電熱器を 100V の電源につないだときの電力を求めなさい。
- (2) 電気ストーブを 100V の電源につないだときの電力を求めなさい。
- (3) 電熱器の抵抗を求めなさい。
- (4) 電気ストーブの抵抗を求めなさい。

8. 100V-1200W と表示のあるドライヤー1 台と、100V-100W と表示のある電球 2 つを家庭用コンセント(100V)にそれぞれつなぎ使用した。次の問いに答えなさい。

- (1) ドライヤーに流れる電流は何 A か求めなさい。
- (2) 3 つすべてを同時に使用したときの消費電力は何 kW か求めなさい。

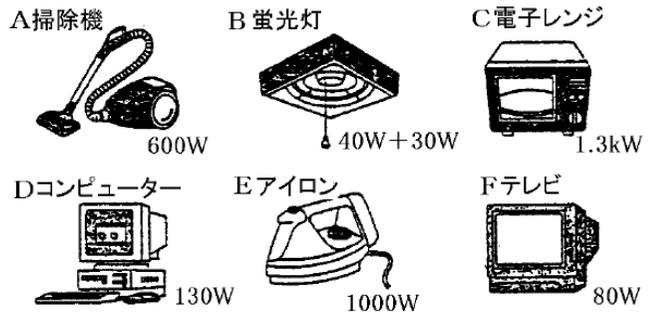
9. 100V-200W の電熱器を 100V の電源につないで使用した。次の問いに答えなさい。

- (1) 電熱器に流れる電流は何 A になるか求めなさい。
- (2) この電熱器が 1 分間に消費する電力量は何 J か求めなさい。
- (3) この電熱器を 3 時間使用したとき、消費する電力量は何キロワット時(kW 時)になるか求めなさい。

10. ある電熱線を100Vの電源につなぎスイッチを入れた4Aの電流が流れた。次の各問に答えなさい。

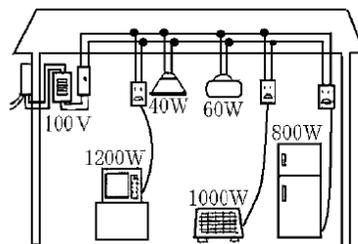
- (1) 電熱線の抵抗を求めなさい。
- (2) 電熱線が消費する電力を求めなさい。
- (3) 電熱線に3時間電流を流すと、消費電力は何W時になるか求めなさい。

11. 図のA～Fの器具は、家庭で使われているいろいろな電気器具を示したものである。次の各問に答えなさい。



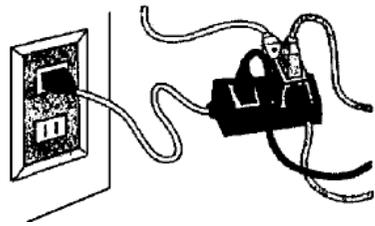
- (1) 1秒間に使う電気の量を何というか漢字で答えなさい。
- (2) Aの電気器具を100Vの電源につないだとき、何Aの電流が流れるか求めなさい。
- (3) A～Fの電気器具で、1秒間に使う電気の量が①もっとも大きいもの、②もっとも小さいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- (4) A～Fの電気器具を一度に使用したとすると、2時間で消費する電力量は合計で何kW時になるか求めなさい。

12. 図は家庭で使われている電気器具とその配線について書き表したものである。次の各問に答えなさい。



- (1) 40Wの電球に加わる電圧を求めなさい。
- (2) 1200Wの電子レンジ、60Wの電球に流れる電流をそれぞれ求めなさい。
- (3) 800Wの冷蔵庫の電気抵抗を求めなさい。
- (4) 1000Wのストーブが1分間に消費する電力量は何Jか求めなさい。
- (5) 家庭の電気配線の利点を簡潔に書きなさい。

13. 右図のように、1つのコンセントでたくさんの電気器具を使うとどうなるでしょうか。すべての電気器具は(①)列につながっているの、コンセントにつながりだ導線に流れる電流は、電気器具を流れる電流の和になるので、たいへん強い電流が流れてしまいます。



プラグなどの性能などにもよりますが、(②)配線は、危険なのでやめましょう。

- (1) ①、②に適語を入れなさい。
 (2) 家庭内の電気器具は(①)列になっているが、その理由を簡潔に説明しなさい。

14. 家庭や学校では、使用する電流が一定限度を超えると、回路を開いて電流の流れを止める装置がついています。これを何というか答えなさい。

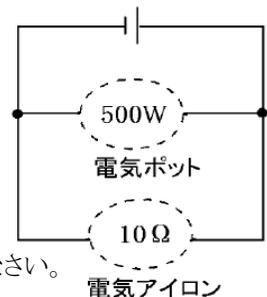
15. 次の各問に答えなさい。

- (1) 電熱線が発生した熱量の単位として、() (記号 J)が使われる。空欄に当てはまる語句をカタカナで答えなさい。
 (2) 100Wの電気ポットで7分間水を加熱した。このとき発生する熱量は何Jか求めなさい。

16. 600Wと1200Wの消費電力を切り替えることのできるドライヤーがある。次の問いに答えなさい。

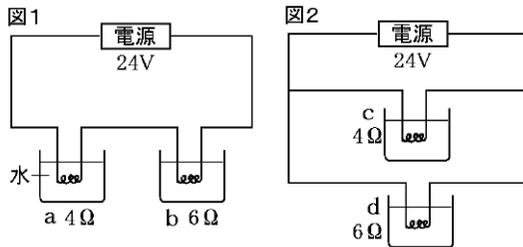
- (1) 600Wと1200Wのどちらで使用したときのほうが、より早く髪を乾かすことができるか答えなさい。
 (2) 1200Wで使用したと600Wのときと比べると約何倍の熱が発生しているか求めなさい。
 (3) 1200Wで1分間使用した。電力がすべて熱の発生のために使われたとすると、何Jの熱が発生するか求めなさい。

17. 右の図のように500Wの電気ポットと抵抗値が10Ωの電気アイロンを100Vの電源につないだ。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 1分間電流を流したとき、電気ポットが発生した熱量は何Jになるか求めなさい。
 (2) このとき、電気ポットに流れる電流の大きさは何Aになるか求めなさい。
 (3) 電気ポットの抵抗は何Ωか求めなさい。
 (4) 電気アイロンに流れる電流は何Aか求めなさい。
 (5) 電気アイロンの電力は何Wか求めなさい。
 (6) この回路全体に流れる電流は何Aか、また、使用した電力は合計何Wか求めなさい。

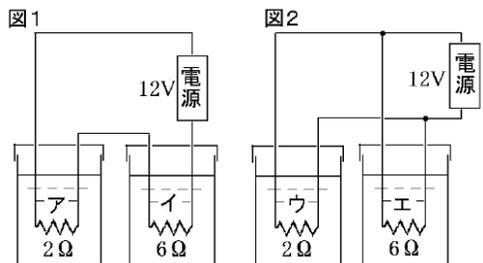
18. 下の図のような装置をつくり、電熱線 a～d の 4 本をそれぞれ同量の水につけ、5 分間電流を流した。次の問いに答えなさい。



- (1) a の電熱線の消費電力は何 W か求めなさい。
- (2) 電熱線を入れて 5 分間電流を流したとき、水温が最も上昇したのは a～d のどの電熱線か、記号で答えなさい。

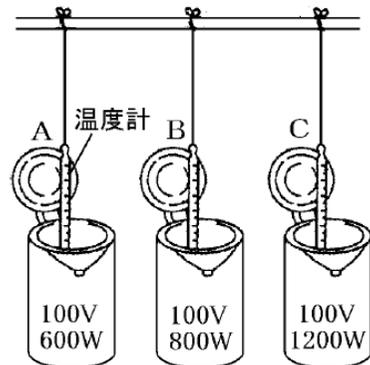
19. それぞれ 200g の水が入っている 4 つの容器に電熱線ア～エをいれ、電流による一定時間の発熱量を調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図 1 で発熱量が大きいのは、ア、イどちらか。また図 2 で、発熱量が大きいのは、ウ、エどちらか、それぞれ答えなさい。



- (2) 電熱線ウと電熱線エの消費電力を最も簡単な整数比で表しなさい。
- (3) 電熱線の一定時間の発熱量と電圧・電流の関係を答えなさい。

20. 右の図のように、3 種類の電気ポットを用意し、ポットの中に同じ量の水を入れて、それぞれ 100V のコンセントにつないで 1 分間電流を流した。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) 1 秒間に使う電気の量のことを何というか、漢字で答えなさい。
- (2) 流れる電流が最も大きいのは、①A～C のどのポットか、②それは何 A か答えなさい。
- (3) 水が先に沸騰するのは、A～C のどのポットか答えなさい。

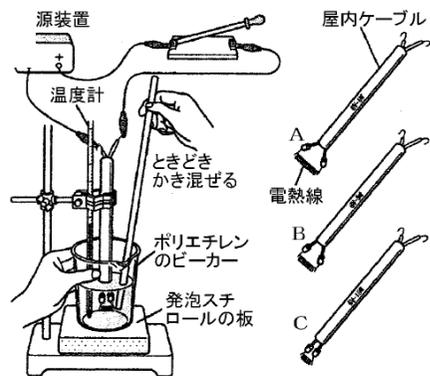
(4) (2)、(3)から、この実験についてどのようなことがいえるか、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア ワット数が大きいほど、発熱は小さい。
- イ ワット数が大きいほど、発熱は大きい。
- ウ ワット数が小さいほど、発熱は大きい。
- エ ワット数と発熱は関係がない。

(5) 1 分間電流を流したとき、B のポットで発生した熱量は何 J か求めなさい。

21. 電熱線A(10V-10W)、電熱線B(10V-20W)、電熱線C(10V-40W)を用意し図のような回路をつかった。電熱線に電源装置のめもりで 10V の電圧を加え、10 分間電流を流した後の水の上昇温度を調べたところ、下の表のようになった。次の各問に答えなさい。

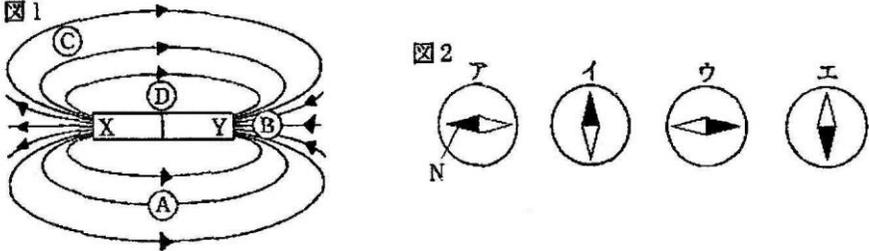
電熱線	A	B	C
上昇温度(°C)	15	30	60



- (1) 電気器具が、熱や光、音を出す能力を何と
いうか漢字で答えなさい。
- (2) 8W は 2V の電圧を加えて何 A の電流が流
れたときの値か求めなさい。
- (3) この実験で電熱線の W 数の表示が大きい
ほど、一定時間に上昇する水の温度はどうなっ
ているか答えなさい。
- (4) 電流が流れている電熱線から発生した熱の量を何
というか漢字で答えなさい。
- (5) 100W の電力を 50 分間使用したときに発生する熱
量は何 J か求めなさい。
- (6) 1J は何 cal か、小数第 3 位を四捨五入しなさい。
ただし、1cal は 4.2J とする。

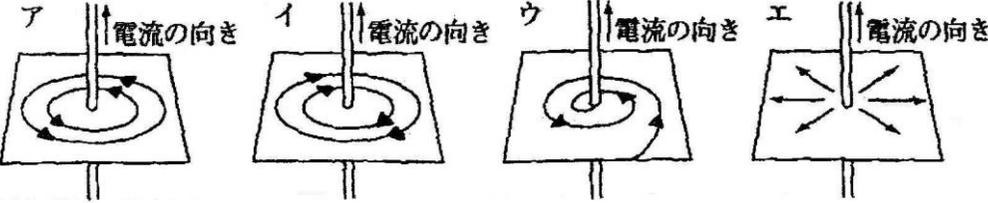
電力・電磁誘導

1. 図1はある棒磁石のまわりの磁界のようすを模式的に示したものである。



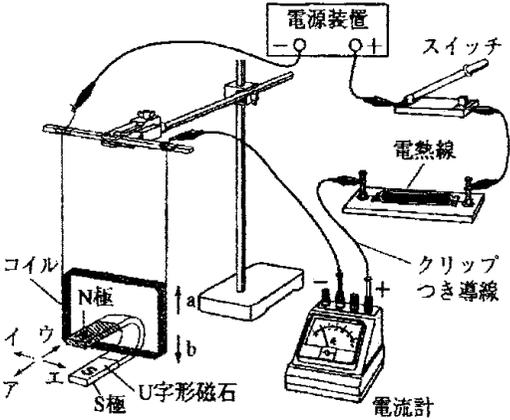
- (1) 図1の棒磁石のまわりの線を何というか。
- (2) この磁石のN極は図1のX・Yのどちらか。
- (3) 図1のAに置かれた磁石は、図2のア～エのどれか。
- (4) 図1のA～Dの各点で最も磁界が強いのはどこか。

2. まっすぐな導線に電流を流したときの磁界のようすを正しく表している図を選びなさい。



3. 図は、電流が磁界から受ける力を調べるための実験装置である。

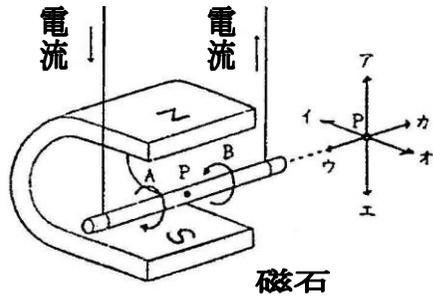
- (1) スイッチを入れたときに、
電流が流れる向きはa・bの
どちらか。
- (2) スイッチを入れたら、コイルが動いた。その方向は、図のア～エのどの方向か。
- (3) 電流を強くすると、コイルの動き方はどうなるか。
- (4) U字磁石のN極とS極を逆にしてスイッチを入れたら、コイルは図のア～エのどの方向に動くか。



- (5) (4)の状態からさらに電流の流れる向きを逆にするとコイルは図のア～エのどの方向に動くか。

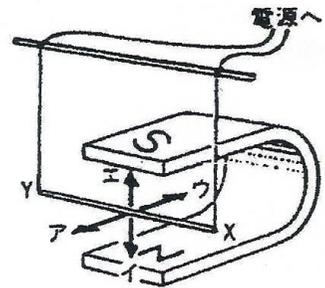
4. 銅棒に流れる電流が、磁界の中で受ける力を調べる実験をした。次のそれぞれの問いに答えなさい。

- (1) 点Pにおいて、磁石による磁界の向きはア～カのどれか。
- (2) 電流を流したとき銅棒のまわりでできる磁界の向きは、A・Bのどちらか。
- (3) 電流を流したとき、銅棒はア～カのどの向きに動くか。
- (4) 電流の流れる向きを逆にし、U字磁石のN極とS極を入れ替えると、銅棒はア～カのどの向きに動くか。



5. 図は、電流を流した導線が、磁界内で受ける力を調べる装置である。次の問いに答えなさい。

- (1) 磁石の磁界の向きはア～エのうちどれか。
- (2) 導線のXからYの向きに電流を流すと、導線XYはア～エのどちら向きに動くか。
- (3) 導線XYの動く向きを反対にするにはどうすればよいか。次の①～④で正しいものをすべて選べ。



- ① 電流の向きを逆にする。 ② 電流の大きさを小さくする。
- ③ 導線XYを細い鉄棒に変える。 ④ 磁界の向きを逆にする。

6. 図はモーターのしくみを表している。以下の問いに答えなさい。

- (1) 図1のアイの部分にはたらく力の向きは矢印のaの向きだった。図1のウエにはたらく力の向きは矢印のb・cのどちらか。

図1

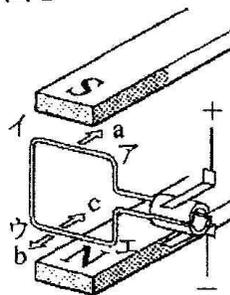
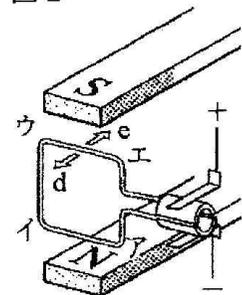


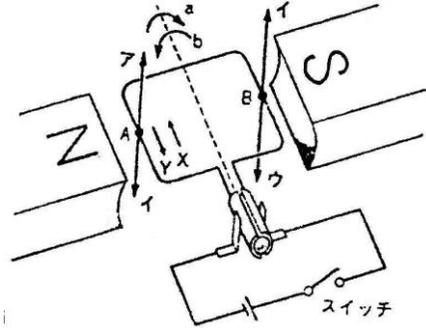
図2



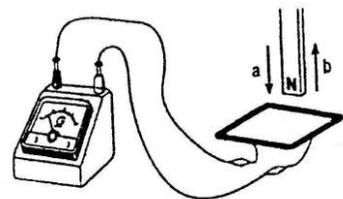
- (2) 図2は、図1の状態から半回転したときのような様子である。
 - ① 図2のウエを流れる電流の向きは、ウ→エ・エ→ウのどちら向きか。
 - ② 図2のウエにはたらく力の向きは、矢印のd・eのどちら向きか。

7. 右の図は、磁界の中のコイルに電流を流してコイルを回転させるしくみを示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) これは、何という装置が回転するしくみを説明したものか。
- (2) スイッチを入れると、電流はA点でX・Yのどちらの向きに流れるか。
- (3) A点では、コイルはアの向きに力を受ける。B点ではコイルはイ・ウのどちらの向きに力を受けるか。
- (4) (3)から、このコイルは、a・bのどちらの向きに回転するか。
- (5) コイルの回転の向きを逆にするには、どのような方法があるか。2つ書きなさい。



8. 右図のようにコイルと検流計をつなぎ、棒磁石のN極を矢印aのようにコイルに近づけたら、検流計の針が左に振れた。これについて以下の問いに答えよ。



- (1) 以下のア～エのうち、この実験結果として正しいものをすべて記号で答えなさい。

- ア 磁石を動かしてコイルに近づけたり遠ざけたりすると、電流は流れなくなる。
- イ 磁石の動きを速くすると、電流が大きくなる。
- ウ 磁石のN極を矢印bのようにコイルから遠ざけると、検流計の針が右に振れた。
- エ 磁石がコイルの中や近くにあれば、動かさなくても電流は流れる。

- (2) 以下の文章の①～③に適語を入れなさい。

棒磁石をコイルにさしこむと、コイルの中の(①)が変化し、コイルに電流が流れる。この現象を(②)といい、このとき流れる電流を(③)という。

9. 図のように、磁石のN極を矢印のような向きに近づけると、検流計の針が+に振れた。これについて以下の問いに答えなさい。

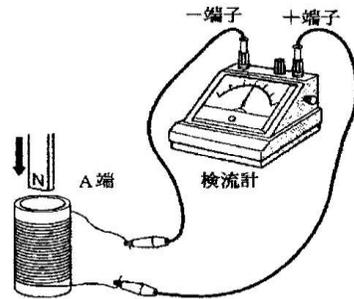
(1) コイルのまわりの磁界が変化したときに、コイルに電流が流れる現象を何というか。

(2) 磁石をコイルに近づけるときの動かし方を最初の実験より速くすると、コイルに流れる電流はどうか。

(3) コイルの巻き数を少なくし、最初の実験と同じ速さでN極を近づけると、コイルに流れる電流はどうか。

(4) 次の①～③のとき、検流計の針はどのようになるか。□の中のア～ウからそれぞれ選びなさい。

- ① N極をコイルのA点から遠ざける。
- ② S極をコイルのA点から遠ざける。
- ③ N極をコイルの中に入れたままにする。



- | | |
|---|---------|
| ア | +側に振れる。 |
| イ | -側に振れる。 |
| ウ | 動かない。 |

10. ある電気器具ア・イに、次の表示がされていた。以下の問いに答えなさい。

ア:100V 20W イ:100V 40W

(1) 100Vの電源につないだとき、ア・イのどちらが大きい電流が流れるか。

(2) ア・イが電球のとき、100Vの電源につなぐと、どちらの方が明るくつくか。

(3) 1Wの電力を1秒間流して取り出される熱量を単位もつけて答えなさい。

11. 次の各問いに答えなさい。

(1) 家庭で 800W用のドライヤーを使った。このときの電流の値は何Aになるか答えなさい。ただし、家庭の電圧は 100Vとする。

(2) 3つの蛍光灯に 0.4Aずつ電流を流した。電圧をそれぞれ 100Vとし、使った電力は何Wになるか答えなさい。

(3) 100Wの電球と 20Wの電球を並列につないで電流を流した場合、明るく光るのはどちらの電球か。

(4) 1Wの電力を 1 秒間流して発生した熱量は何Jになるか答えなさい。

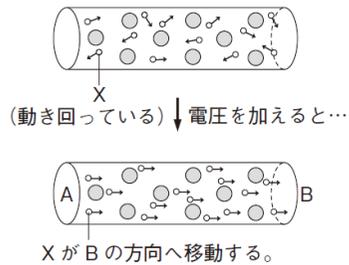
(5) 100V-500Wと表示のある電気ポットAと100V-800Wと表示のある電気ポットBに、それぞれ同じ温度の水を同量ずつ入れた後、100Vの電源につないだ。水が早く沸騰するのは、A・Bどちらの電気ポットか。

(6) 1calが4.2Jであるとき、20calの熱量を出すには、4Wの電力を何秒間使えばよいか。

電子の流れ・直流と交流

1. 右の図は、金属線の内部のようすをモデルで表したものである。

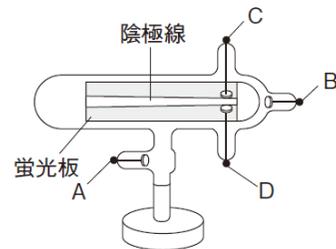
- (1) 図のXの粒は、何を表しているか。
- (2) 図のXの粒は、+、-のどちらの電気をもっているか。
- (3) 図のA、Bのうち、電源の+極につながっているのはどちらか。



- (4) この金属線に電圧を加えたときの電流の向きは、図のA→B、B→Aのどちらか。

2. 右の図は、クルックス管の電極A-B間に高い電圧を加えたときのようすを表したものである。

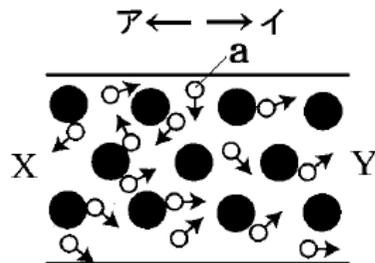
- (1) 電極A、Bのうち、電源の+極につながっているのはどちらか。
- (2) このとき、図の電極C、Dに別の電源をつなぎ、Cを+極、Dを一極にすると、陰極線はどうなるか。次のア～ウから選びなさい。



ア 上に曲がる。 イ 下に曲がる。 ウ 変わらない。

3. 右図は導線内の金属原子●と、そこから離れて自由に動き回る電子(a)を示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) a の電子は特に何というか、漢字で答えなさい。
- (2) a は電気を帯びている。+の電気か、-の電気か答えなさい。



(3) この導線の X 側を電極の+極に、Y 側を一極につないだ。以下の問いに答えなさい。

- ① a はア、イのどちらの方向に力を受けるか答えなさい。
- ② a はア、イのどちらの方向に動くか答えなさい。
- ③ 電流の流れる方向はア、イどちらの方向か答えなさい。

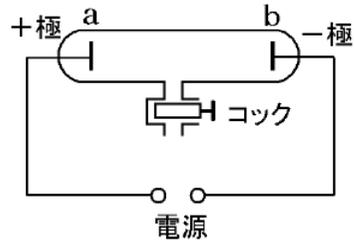
(4) ガラスなどは(1)の電子が存在しないため電気が流れない。このような物質を何というか漢字で答えなさい。

4. 図は、軽くまわる羽根車を管内に取り付けた真空放電管を示したものである。これを用いた実験について、次の問いに答えなさい。



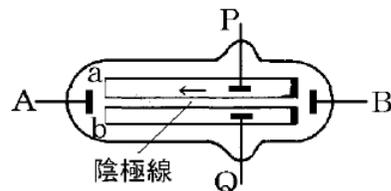
- (1) 電極 A、B 間に高電圧をかけ、放電を行ったとき、羽根車はどの方向にまわるか。図について、右向きか、左向きか答えなさい。
- (2) 羽根車がまわる理由を次のうちから 1 つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 陰極線は小さな粒子の流れであるから、羽根に衝突する力でまわる。
 - イ 陰極線が熱を発生し、管内に生じる対流によってまわる。
 - ウ 陰極線が磁界を生じ、ひきつける力によってまわる。
 - エ 陰極線が羽根に正と負の電気を帯電させ、その反発する力でまわる。
- (3) 陰極線とは何からなっているものか、漢字で答えなさい。

5. 右の図のように、両端に電極を入れたコック付きのガラス管について、次の問いに答えなさい。



- (1) この管に電流を流すために必要なことを、次のア～エから 2 つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 管内の温度を上げる。
 - イ 管内の空気を抜く。
 - ウ 電極間に高電圧をかける。
 - エ ガラス管に磁界をつくる。
- (2) ガラス管内の電極間に電流が流れたとき、電極間を流れる電子の向きは $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow a$ のどちらか答えなさい。
- (3) このような電子の流れを何というか、漢字で答えなさい。

6. 右の図は、真空放電管に高い電圧をかけたら、B から陰極線が直線状に出たことを示している。次の各問に答えなさい。



- (1) 放電管の+極は A、B どちらか、記号で答えなさい。
- (2) PQ 間に電圧をかけ、P を+に、Q を-にした。このとき、陰極線は a、b のどちらの方向に曲げられるか答えなさい。

7. 直流と交流について、次の問いに答えなさい。

(1) 家庭のコンセントにきている電流は、直流、交流のどちらか。

(2) 図1の①、②のように乾電池や家庭の電源につないだ発光ダイオードを、円形にふり回すと、光はそれぞれ図2の㊦、㊧のどちらのように見えるか。

図1

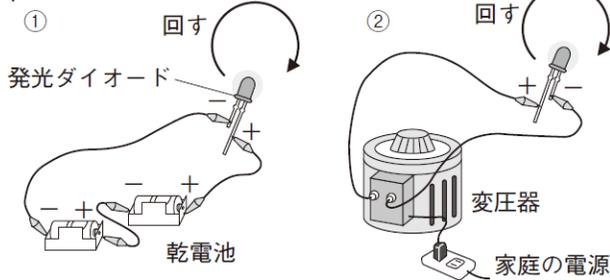
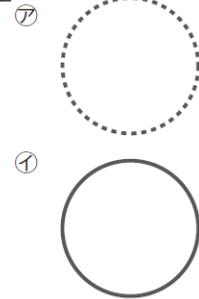


図2



(3) 発光ダイオードが1秒間に50回点滅しているとき、どのような電流が流れているか。

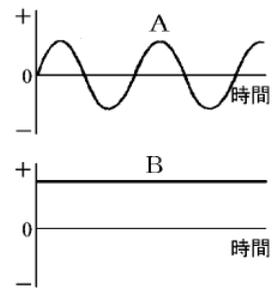
「周波数」という語を用いて答えなさい。

8. 右の図は、オシロスコープで、電流の性質を調べたときの模式図である。これについて、次の各問に答えなさい。

(1) Aのような電流を何というか漢字で答えなさい。

(2) ふつう、家庭の電灯線を流れている電流はA、Bのどちらか答えなさい。

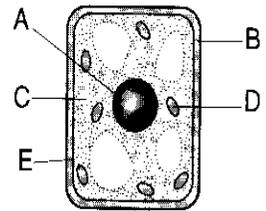
(3) 水の電気分解を行ないたい。A、Bどちらの電流を流したらよいか答えなさい。



生物と細胞

1. 次の問いに答えなさい。

- (1) ゾウリムシなど、からだが1個の細胞でできている生物を何というか。
- (2) (1)の例を1つあげなさい。
- (3) (1)に対してからだが多量の細胞からできている生物を何というか。
- (4) (3)の例を1つあげなさい。
- (5) 右の図は植物の細胞の模式図である。

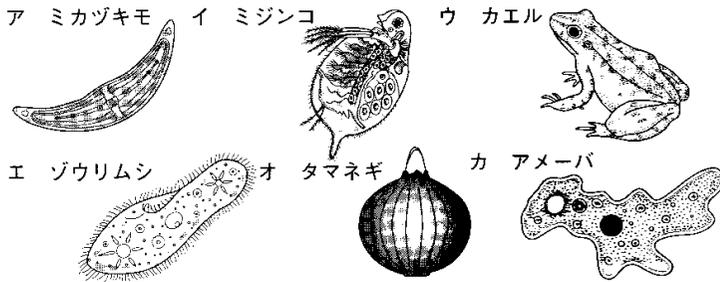


- ① Aは、ふつう1個の細胞に1個あり、染色液でよく染まる部分である。その名称を答えなさい。
 - ② Bは、Eの外側にある丈夫なしきりで、植物のからだを支えている。その名称を答えなさい。
 - ③ Cは、Aのまわりにある部分で、細胞が活動するために必要なものがたくさんつまっている。その名称を答えなさい。
 - ④ Dは、光合成を行う緑色の粒である。その名称を答えなさい。
 - ⑤ Eは、細胞を囲んでいるうすい膜である。その名称を答えなさい。
 - ⑥ A～Eのうち、植物の細胞にだけあるつくりはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (6) 1個の細胞が2個に分かれることを何というか。
 - (7) タマネギの根は、根の先端部分と根もとのどちらがよくのびるか。
 - (8) 実験でタマネギの根を 60℃のうすい塩酸で処理した。それはなぜか。
 - (9) (8)の処理のあと、プレパラートをつくる時、ろ紙をおいてカバーガラスをおして根をおしつぶす。このとき注意すべき点は何か。
 - (10) タマネギの根で先端部分と根もとの部分の細胞を比較すると、染色体が見えるなどいろいろな状態の細胞が見られるのはどちらか。
 - (11) 細胞のようすを観察するときは何という染色液を使うとよいか。
 - (12) 細胞分裂するときに現れるひも状のものを何というか。
 - (13) 生物の成長は、細胞分裂によって細胞の数がふえることと、それぞれの細胞がどうなることによって起こるか。
 - (14) 細胞分裂では、核の分裂と細胞質が分かれるのとどちらが先に起こるか。
 - (15) 次のア～オは、植物の細胞の細胞分裂の進み方について示したものである。正しい順番に並べかえて、記号で答えなさい。
ア 核の中に染色体が現れる。 イ 細胞の中ほどにしきりができる。
ウ 染色体が2つに分かれて細胞の両端に移動する。
エ 染色体が細胞の中ほどに並ぶ。 オ 2個の新しい細胞ができる。

2. 生物のからだのつくりや、ふえ方について、次の問いに答えなさい。

(1) からだが1個の細胞だけでできている生物を何というか。

(2) (1)の生物を、次のア～カから3つ選び、記号で答えなさい。



3. 右の図は、植物の細胞の模式図である。これについて次の問いに答えなさい。

(1) Aは、いちばん外側のじょうぶなしきりである。

その名称を答えなさい。

(2) Bは、光合成を行う部分である。

その名称を答えなさい。

(3) Cは、細胞を囲んでいるうすい膜である。

その名称を答えなさい。

(4) Dは、ふつう細胞の中に1個だけあり、酢酸カーミン液などによく染まる部分である。その名称を答えなさい。

(5) 植物のからだを支えるのに大切なはたらきをしている部分を、A～Fから1つ選び、記号で答えなさい。

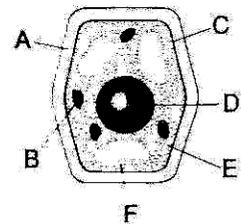
(6) A～Fの中で、動物の細胞には見られないものをすべて選び、記号で答えなさい。

(7) 植物の細胞の形や大きさについて、正しく述べているものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 細胞の形や大きさは、からだのどの部分でも同じだが、植物の種類によってちがう。

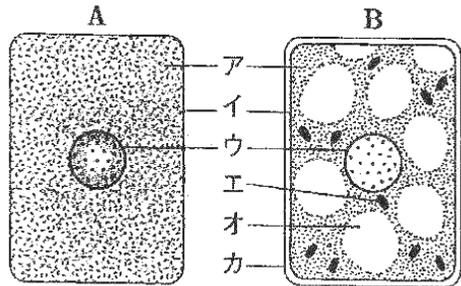
イ 細胞の形や大きさは、からだの各部分や、植物の種類によってちがう。

ウ 細胞の形や大きさは、からだの各部分や、植物の種類にかかわらずすべて同じである。



4. 図は、動物と植物の細胞のつくりを模式的に表したものです。次の問いに答えなさい。

- (1) 植物の細胞はA、Bのどちらか。
- (2) ア～カの名を答えなさい。
- (3) ウを観察するときを使う薬品の名称を答えなさい。
- (4) エは何のはたらきをするか。
- (5) エのはたらきを調べるのに使う薬品の名称を答えなさい。



5. 細胞分裂のようすについて調べるため、図1のタマネギの根を使って、次の

ような方法でプレパラート
をつくって顕微鏡で観察し
たところ、図2のようなス
ケッチが得られた。これに
ついて、あとの問いに答え
なさい。

図1

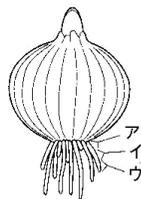
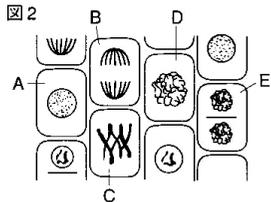


図2



[方法] 根の一部を切りとり、①60℃くらいのうすい塩酸の中で1分間あたためる。次に、これをスライドガラスにのせて柄つき針でほぐし、②酢酸カーミン液をかける。さらにカバーガラスをかけ、その上から、③ろ紙をかぶせて親指で静かにおしつぶす。

- (1) 細胞分裂のようすを調べるためには、図1のア～ウのどの部分を切りとって観察するのがよいか。1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 下線部①の操作をする理由は何か。
- (3) 下線部②で、酢酸カーミン液をかけると観察しやすくなるのは、酢酸カーミン液がどのようなはたらきをするためか。
- (4) 下線部③の操作をする理由は何か。
- (5) 図2のCの細胞に見られる、ひものようなものは何か。
- (6) (5)で答えたもの本数は、細胞分裂のあとで、どのようになるか。

次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

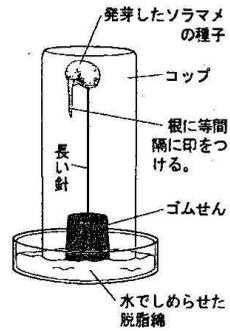
ア 分裂後の1個の細胞では、分裂前の半分の本数になる。

イ 分裂後の1個の細胞では、分裂前の2倍の本数になる。

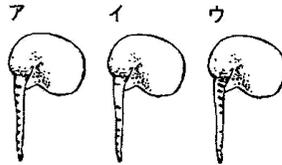
ウ 分裂後の1個の細胞では、分裂前と同じ本数になる。

- (7) A～Eを、Aから始めて細胞分裂の順に並べ、記号で答えなさい。

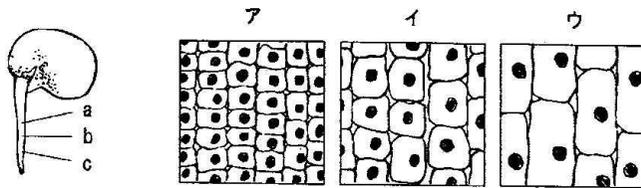
6. 右の図は、ソラマメの種子が発芽して2~3cmにのびた根に、その先端から等間隔にメモリをつけて、その後の成長を調べる実験を示している。次の問いに答えなさい。



(1) 発芽から3日目の成長のようすを示しているものを、下のア~ウから選び、記号で答えなさい。

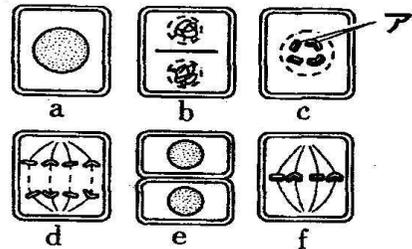


(2) (1)の根のa~cの断面を顕微鏡で観察すると、下のア~ウのように見えた。根のcの部分を顕微鏡で見たものはア~ウのどれか。記号で答えなさい。



(3) 細胞分裂のようすを詳しく見るために、根の先端を温めた塩酸につけてからスライドグラスにのせ染色し、カバーガラスをのせて押しつぶしを行った。温めた塩酸に根の先端を入れた理由を答えなさい。

(4) 右の図a~fを、aを最初として細胞分裂の順に並べなさい。



(5) (4)の図のアの名称を答えなさい。

(6) (4)の図のアの説明として正しいものをすべて選びなさい。

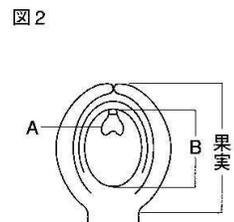
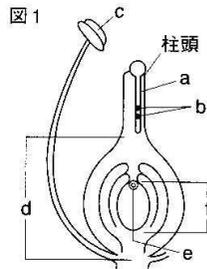
- A 生物の種類によって本数が異なる。
- B 同じ種類の中でも本数が異なる。
- C 生物のからだをつくるための設計図のようなものがある。
- D 1つの細胞に存在する本数は奇数であることが多い。

生物のふえ方

1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 生物が、自分と同じ種類の個体をつくり、ふえることを何というか。
- (2) 雌と雄がかかわる(1)を特に何というか。
- (3) 雌と雄がかかわりに関係なく、からだの一部が分かれたり、分裂したりして子孫を残す(1)を特に何というか。
- (4) ジャガイモが多くのおもをつくり、おもから芽を出すふえ方は、(2)と(3)のどちらか。
- (5) 生物がもつ形や性質を何というか。
- (6) 親の形や性質が子に伝えられることを何というか。
- (7) 親から子へ(5)を伝えるものは何か。
- (8) (7)は細胞の核の中の何にふくまれるか。
- (9) 子が親とまったく同じ形や性質を受けつぐのは、(2)と(3)のどちらの場合か。
- (10) 子の形や性質が親と異なるのは、(2)と(3)のどちらの場合か。

2. 図1はある被子植物の花のつくりを、図2は、できた果実をそれぞれ模式的に表したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。



- (1) 図1のa、fの部分それぞれ何というか。
- (2) 図1のcでつくられた花粉が柱頭につくことを何というか。
- (3) 図1のbの核と、eの核が合体することを何というか。
- (4) (3)のあとのeを何というか。
- (5) (3)のあとのeのようすを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 細胞分裂をくり返す。 イ 分裂して、2個の個体になる。
 ウ 変化しない。
- (6) 図2で、やがて芽や根になるAの部分を何というか。
- (7) 図2のA、Bの部分は何が成長したものか。図1のa～fから1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (8) このような植物の生殖は、無性生殖、有性生殖のどちらか。

3. 右の図は、カエルの生殖細胞を示したものである。

これについて次の問いに答えなさい。

(1) Aを何というか。

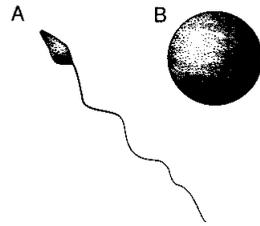
(2) A、Bのうち、雄のからだでつくられるのはどちらか。

記号で答えなさい。

(3) Bは、カエルのからだのどこでつくられるか。

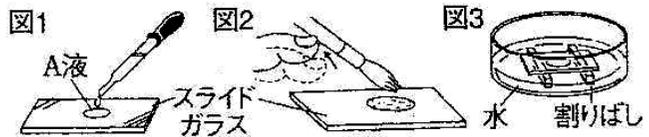
(4) AがBに入り、Aの核とBの核が合体することを何というか。

(5) 次のア～エは、(4)が行われた卵が成長するいろいろな時期を表したものである。ア～エを育つ順に左から並べ、記号で答えなさい。



(6) 受精卵が成長し、生物のからだがつくられる過程を何というか。

4. 被子植物の花粉が変化するようすを調べるために、右の図のような操作をした。次の問いに答えよ。



(1) 花粉は花の何という部分の中でつくられるか、またそこは花のつくりの何という部分にあるか。

(2) 図1のA液は次のどれか、記号で答えなさい。

ア 水道水 イ 蒸留水 ウ 食塩水 エ 砂糖水

(3) A液と同じような性質をもつのは、花の何という部分か、またそこは花のつくりの何という部分にあるか。

(4) 図3のように、水を少し入れたペトリ皿の中に割りばしをしき、その上にスライドガラスを置き、ふたをした。スライドガラスをペトリ皿の中に置いた理由として正しいものはどれか、下から選び記号で答えなさい。

ア 花粉にきずがつかないようにするため。

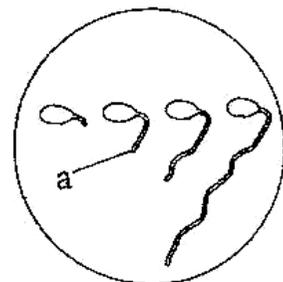
イ 花粉が水分を吸収しないようにするため。

ウ 花粉が乾燥しないようにするため。

エ 花粉の温度を一定に保つため。

(5) 図3のように処理し、観察したら、右図のように見えた。

長くのびたaを何というか。



5. 図は動物の有性生殖において、染色体がどのように伝わっていくかを模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 染色体は、細胞の中の何という部分に含まれているか。

(2) 図のように、精子は父親のからだの細胞の染色体の片方ずつしかもたない。これは、精子がつくられるとき、細胞が特別な分裂を行うからである。

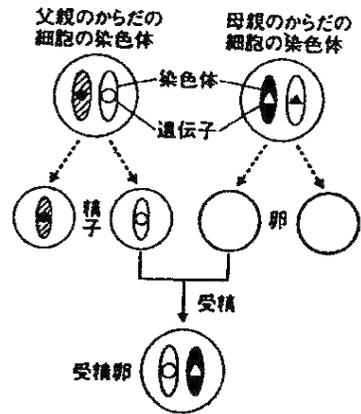
この細胞分裂を何というか。

(3) 卵がつくられるときも、(2)の細胞分裂が行われる。

卵に含まれる染色体を、精子にならって図に書き入れなさい。

(4) 親と子のからだの細胞に含まれる染色体の数はどうなるか。次のア～ウから選び記号で答えなさい。

- ア 親の染色体の数は、子の染色体の数の2倍となる。
- イ 子の染色体の数は、親の染色体の数の2倍となる。
- ウ 親と子の染色体の数は同じになる。



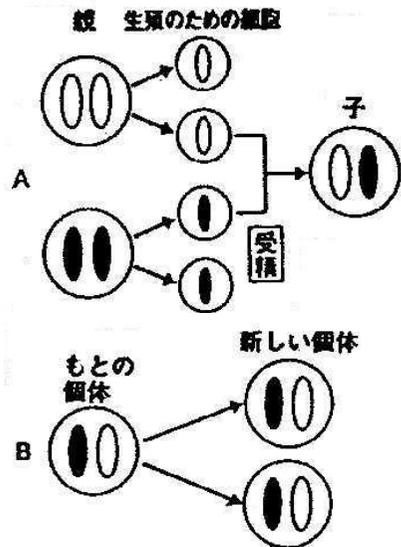
6. 図は、有性生殖と無性生殖の場合の染色体のようすを模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 染色体の中にあり、形質を伝えるはたらきをするものを何というか。

(2) 有性生殖の染色体のようすを表したものは、図のA、Bのどちらか。記号で答えなさい。

(3) 親とは異なる形質を現す子ができる場合があるのは、図のA、Bのどちらか。記号で答えなさい。

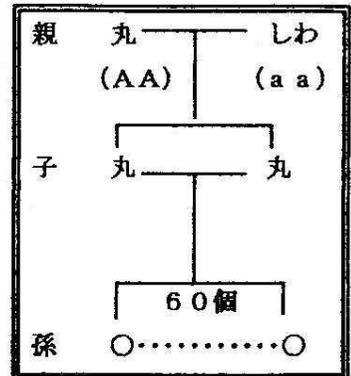
(4) (3)のようになるのはなぜか。



7. 有性生殖において、卵や精子などの生殖細胞がつくられるときの核の中の染色体のようすについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 生殖細胞の染色体の数は、ふつうの細胞の染色体の数の半分になっている。このような特別な細胞分裂を何というか。
- (2) 無性生殖で個体がふえる場合、(1)のような細胞分裂は行われるか。
- (3) 雄と雌の生殖細胞が結びついた受精卵では、染色体の数はどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 生殖細胞の染色体の数と同じ。
 - イ 生殖細胞の染色体の数の半分。
 - ウ ふつうの細胞の染色体の数と同じ。
 - エ ふつうの細胞の染色体の数の2倍。
- (4) 子の形質が、常に親と全く同じになるのは、無性生殖、有性生殖のどちらか。

8. 右の図は、代々丸としわの種子をつけてきたエンドウを親とし、子、孫の種子がどうなるかを実験した結果で、子は全て丸になり、孫では60個の種子ができた。次の問いに答えなさい。



- (1) Aやaという記号で表しているものは形質を伝えるものである。これは何か。
- (2) (1)は細胞のどこにあるか。
- (3) 子で現れると考えられる(1)の組み合わせをAやaを使って全種類答えなさい。
- (4) 孫で現れると考えられる(1)の組み合わせをAやaを使って全種類答えなさい。
- (5) 子で現れた「丸」という形質を何というか。
- (6) 子で現れなかった「しわ」という形質を何というか。
- (7) 孫では丸:しわの割合は何対何になるか。(丸:しわ)
- (8) 孫の種子のうち、丸の種子の数はいくつか。
- (9) 孫の種子のうち(1)の組み合わせが「Aa」となるのは何個あるか。
- (10) 孫の代の種子2個をまき、かけあわせたところ、次の代が、丸:しわ=1:1となった。このときかけあわせたのは、次のどれか。
 - ア AAとAA イ AAとAa ウ AAとaa
 - エ AaとAa オ Aaとaa カ aaとaa

遺伝の規則性と遺伝子

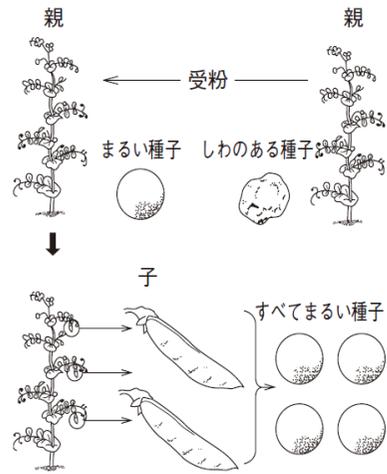
1. 次の①～⑰にあてはまる言葉を書きなさい。

- ・エンドウの種子の形は、「まる」か「しわ」のどちらかになる。このような、対になる形質どうしを①という。
- ・形質を現すもとになるものは、染色体にふくまれる②である。
- ・染色体は、ふつうの細胞(体細胞)の核内では、形や大きさが同じで、遺伝子の配列がたがいに対応したものが③ずつ対になって存在している。つまり、遺伝子も2つずつ対になって存在している。
- ・たとえば、エンドウがもつ、種子がまるくなる遺伝子をA、種子がしわになる遺伝子をaとすると、エンドウの体細胞の核内には、AA、Aa、④のいずれかの組み合わせで存在している。この組み合わせは、個体によって決まっている。
- ・しかし、生殖細胞ができるときの⑤で、対になっていた遺伝子が分かれて、別々の生殖細胞に入る。このことを⑥という。
- ・そして、雌雄の生殖細胞が合体する⑦によって、両親の遺伝子を半分ずつ受けついで、新たな遺伝子の対ができる。
- ・オーストリア人の⑧(1822 ~ 1884)は、エンドウの交配の実験から遺伝の規則性を発見した。
- ・代々まるい種子をつくるエンドウ(遺伝子は⑨)と、代々しわの種子をつくるエンドウ(遺伝子はaa)を両親としたとき、これらの間にできた子の種子の形はすべて⑩だった。
- ・AAの親とaaの親との間にできる子の代では、遺伝子の組み合わせが必ず⑪となる。このとき、種子の形がすべて⑩になるということは、⑪の場合はAの形質だけが現れることがわかる。このように、対立する形質を現す2種類の遺伝子をもったとき、現れるほうの形質を⑫、現れないほうの形質を⑬という。また、このとき必ず⑫のほうが見れることを、⑭という。
- ・Aaをもつ子からできる孫の代では、遺伝子の組み合わせがAA、Aa、aaのいずれかになり、その比はAA:Aa:aa = ⑮である。また、aaとなったときだけ⑯となるので、形質の現れ方の比は、「まる」:「しわ」= ⑰である。

2. エンドウの種子には、まるいものとしわのものがある。これらの種子の形がどのように子や孫に伝わるかを調べるため、次の実験を行った。

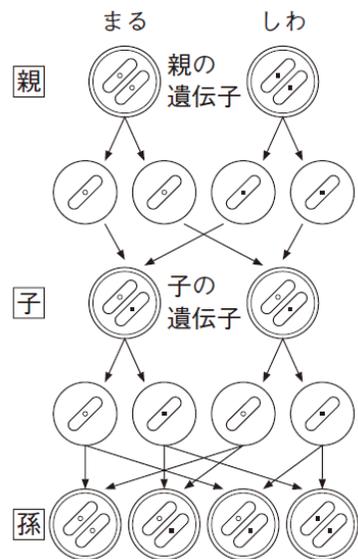
[実験]

いつもまるい種子をつくり続ける株の花のめしべに、いつもしわのある種子をつくり続ける株の花粉を受粉させたところ、できた種子はすべてまるい種子であった。



- (1) エンドウの種子の形のように、生物のからだの特徴となる形や性質を何というか。
- (2) (1)で答えたものが、子に受けつがれていくことを何というか。
- (3) 実験から、まるい形としわのある形のどちらが優性か。
- (4) 実験でできたまるい種子がもつ遺伝子には、いつもしわのある種子をつくる親の遺伝子は受けつがれているか。

3. エンドウの種子で、代々まるい種子をつくる親と、代々しわのある種子をつくる親とを掛け合わせた。次に、できた子どうしを掛け合わせた。右の図は、親から子、子から孫へと遺伝子が伝わるようすを模式的に表したものである。まるい種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 代々まるい種子をつくる親の遺伝子の組み合わせをアルファベットで表しなさい。
- (2) 代々まるい種子をつくるエンドウのめしべに、代々しわのある種子をつくるエンドウの花粉を受粉させた。精細胞の核と卵細胞の核のもつ遺伝子を記号で表しなさい。
- (3) (2)の結果できた子はすべて同じ形質であった。子の種子の遺伝子の組み合わせをアルファベットで表し、その形も答えなさい。
- (4) 孫の代にできる遺伝子の組み合わせをすべて答えなさい。
- (5) 孫の代では、まるい種子としわのある種子は何対何の割合で表れるか。

4. エンドウの種子にはまるい形のものとしわのある形のものがあり、まるい形の種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとすると、まるい形の種子のもつ遺伝子の組み合わせはAA かAa となる。いま、まるい形の種子が1個あり(これをSとする)、この種子がAA とAa のどちらをもつかを調べるため、次の実験を行った。

実験 Sを発芽させて育てた株の花粉を①代々しわのある形の種子をつける株の花の雌しべに受粉させて、できた種子の形を調べた。

結果 できた種子には、②まるい形のものとしわのある形のものが混ざっていた。

- (1) 上の下線部①がもっている遺伝子の組み合わせを答えなさい。
- (2) もし、SがAA の組み合わせの遺伝子をもっていたとすると、実験でできた種子のもつ遺伝子の組み合わせはどのようになるか。複数ある場合はすべて答えなさい。
- (3) この実験から、SはAA とAa のどちらの組み合わせをもっていることがわかるか。
- (4) 上の下線部②で、まるい形のものとしわのある形のものとの比の理論上の値を答えなさい。

5. エンドウには、種子の形がまるいものとしわのあるものがある。まるい種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとし、次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

① 遺伝子AA をもつまるい種子と遺伝子aa をもつしわのある種子を親としてかけ合わせたところ、子どもはすべてまるい種子であった。

② ①でできた子どもどうしをかけ合わせたところ、その子どもで孫にあたる種子は、まるいものとしわのあるものが全部で1200 個できた。

(1) 1200 個の孫のうち、しわのある種子はおよそ何個できたか。次のア～オから選びなさい。

ア 約300 個 イ 約400 個 ウ 約600 個

エ 約800 個 オ 約900 個

(2) 孫のうち、①の下線部の2種類の種子と同じ遺伝子の組み合わせをもつものは、合わせておよそ何個できたか。次のア～オから選びなさい。

ア 約300 個 イ 約400 個 ウ 約600 個

エ 約800 個 オ 約900 個

6. 次の空欄にあてはまることばを書きなさい。

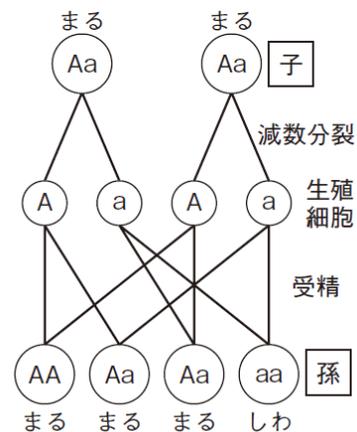
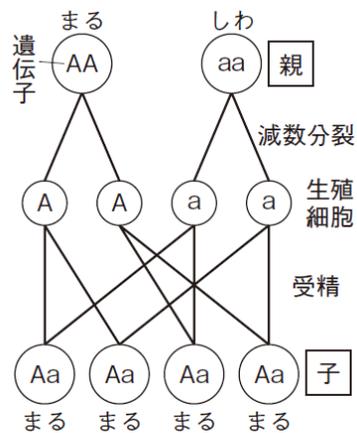
- ・エンドウの種子の形は、「まる」か「しわ」のどちらかになる。このような、対になる形質どうしを(1)という。

メンデルがエンドウを使って行った実験の結果の一部

形質	親の形質の組み合わせ	子での形質の現れ方	孫での形質の現れ方
種子の形	まる×しわ	まる	まる 5474 しわ 1850
子葉の色	黄色×緑色	黄色	黄色 6022 緑色 2011
さやの色	緑色×黄色	緑色	緑色 428 黄色 152
草たけ	高い×低い	高い	高い 787 低い 277

上の表からわかること

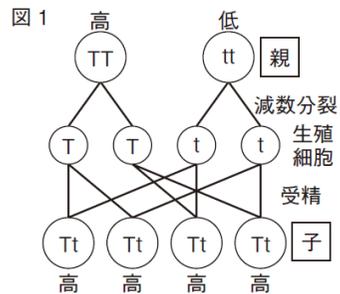
- ・種子の形…子の代では、すべて「(2)」になる。しかし、孫の代では、「まる」が5474粒、「(3)」が1850粒できている。その比はほぼ(4):1である。
- ・種子の形以外の形質についても、子の代ではすべて、(5)の形質のどちらか一方だけが現れている。しかし、孫の代では、親のどちらの形質も現れていて、その現れ方の比がほぼ(6):1になっている。生物の形質を現すもとなるものは、染色体にふくまれる(7)である。染色体は、ふつうの細胞(体細胞)の核内では、形や大きさが同じで、遺伝子の配列が似たものが2本ずつ対になって存在している。つまり、染色体にふくまれるさまざまな遺伝子も、(8)つずつ対になって存在している。
- ・たとえば、エンドウがもつ、種子がまるくなる遺伝子をA、種子がしわになる遺伝子をaとすると、エンドウの体細胞の核内には、AA、Aa、(9)のいずれかの組み合わせで存在している。この組み合わせは、個体によって決まっている。
- ・しかし、生殖細胞ができるときの(10)分裂で、1対の遺伝子が(11)つずつに分かれて、別々の生殖細胞に入る。このことを(12)の法則という。
- ・そして、雌雄の生殖細胞の核が合体する(13)によって、遺伝子がまた(14)つずつの対になる。



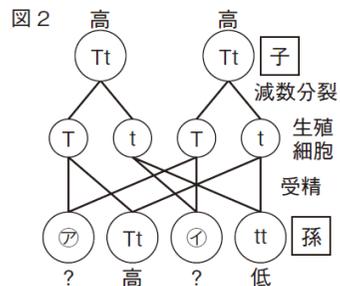
- つまり、AAの親と、aaの親との間に生まれる子はすべて、遺伝子の組み合わせが(15)となる。表から、子の代においては、一方の親の形質だけが現れていることから、この場合はAの形質(まる)だけが現れることがわかる。このように、対立する形質を現す2種類の遺伝子をもったとき、現れるほうの形質を(16)、現れない形質のことを(17)という。
- 子の遺伝子Aと(18)は、減数分裂で分かれて別々の生殖細胞に入り、受精によってまた対になるので、この受精でできる孫の代の遺伝子の組み合わせはAA、Aa、aaのいずれかになり、その比はAA:Aa:aa = 1:(19):1である。AAやAaとなったときはまるくなり、aaとなったときだけしわになるので、孫の代では、「まる」の種子と「しわ」の種子の比が(20):1になる。
- 染色体は、タンパク質とデオキシリボ核酸という物質からできている。遺伝子は、この(21)に書き込まれた情報であるといえる。DNAの配列の変化などにより、親の代までにはなかった新たな(22)が出現することがある。これによって子孫に多様性が生じ、環境の変化に適応して生き残ることがある。

7. エンドウには、草たけが高くなるものと低くなるものがあり、その中間の形質は存在しない。エンドウがもつ、草たけが高くなる遺伝子をT、低くなる遺伝子をtとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 上の文の下線部のような関係にある、対になる形質どうしを何というか。
- (2) TTの遺伝子をもつ個体と、ttの遺伝子をもつ個体との間にできる子は、図1のように遺伝子がすべてTtとなり、草たけが高くなる。

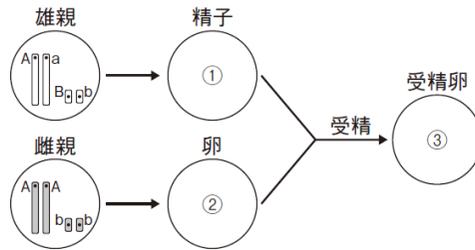


- ① 1対の遺伝子が減数分裂のときに分かれて、別々の生殖細胞に入ることを、何の法則というか。
- ② 優性形質は、次のア、イのどちらであると考えられるか。
ア 草たけが高い。 イ 草たけが低い。
- ③ このように形質が現れる遺伝の規則性を、何の法則というか。

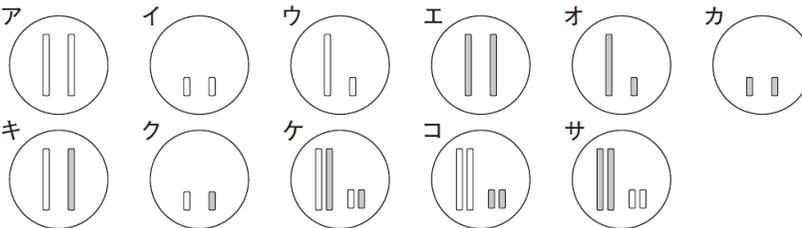


- (3) 図1でできた子を自家受粉させ、孫に現れる形質を調べたところ、図2のようになった。
 - ① 図2の⑦、⑧にあてはまる遺伝子の組み合わせを、それぞれTやtを使って表しなさい。
 - ② 図2で、草たけが高くなる孫と、草たけが低くなる孫の個体数を比で表すと、どのようになるか。

8. 右の図は、精子と卵が形成され、これらが受精して受精卵ができる過程を模式的に表したものである。○の中の棒は染色体、A、a、B、bは遺伝子である。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 図の①～③にあてはまる染色体の構成を、次のア～サからそれぞれ選びなさい。



(2) 図の①のもつ遺伝子の組み合わせとして、あてはまらないものを次のア～オから選びなさい。

ア AB イ Ab ウ aB エ ab オ Aa

(3) 図の③のもつ遺伝子の組み合わせとして、あてはまらないものを次のア～オから選びなさい。

ア AABb イ AAbb ウ AaBB エ AaBb オ Aabb

9. 下の表は、メンデルが行った実験の結果である。これについて、次の問いに答えなさい。

	形質	親の形質の組み合わせ	子での形質の現れ方	孫での形質の現れ方(個数)		
①	種子の形	まる×しわ	まる	まる	5474	しわ 1850
②	子葉の色	黄色×緑色	黄色	黄色	6022	緑色 2001
③	種皮の色	灰色×白色	灰色	灰色	705	白色 224
④	さやの形	ふくれ×くびれ	ふくれ	ふくれ	882	くびれ 299
⑤	さやの色	緑色×黄色	緑色	緑色	428	黄色 152
⑥	花がつく所	葉のつけね×茎の先端	葉のつけね	葉のつけね	651	茎の先端 207
⑦	草たけ	高い×低い	高い	高い	787	低い 277

(1) エンドウの種子の形は「まる」か「しわ」のどちらかであり、子葉の色は「黄色」か「緑色」のどちらかである。これらは、中間の形質が存在しない。このような関係にある、対になる形質どうしを、何というか。

(2) 表の①～⑦について、それぞれの優性形質を答えなさい。

(3) 次の文の()にあてはまる語句や数字をそれぞれ答えなさい。

表の①に注目すると、孫の代では「まる」が5474 粒、「㊦()」が1850 粒できている。その比はほぼ ㊦():1である。

(4) 表の①～⑦から、孫の代での形質の現れ方には、どのような規則性があるといえるか。

(5) この実験で用意する「親」は、純系(代々同じ形質だけが現れる系統)である必要がある。メンデルはどのようにして純系を用意したか。エンドウの草たけを例に説明した次の文の()にあてはまる語句や文字を、それぞれ答えなさい。

エンドウがもつ、草たけが高くなる遺伝子をT、低くなる遺伝子をtとする。ある草たけが高い個体を選び、(ア)をくり返させて子孫をふやす。何代にもわたって草たけの高い個体だけが現れるなら、これらは草たけについては(イ)の遺伝子しかもたない純系であり、遺伝子の組み合わせは必ず(ウ)になる。

草たけが低い個体についても、同様にして子孫をふやす。何代にもわたって草たけの低い個体だけが現れるなら、これらは草たけについては(エ)の遺伝子しかもたない純系であり、遺伝子の組み合わせは必ず(オ)になる。

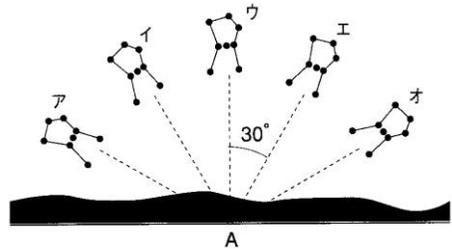
日周運動

1. 次の各問いに答えなさい。

- (1) 同じ場所で、1時間ごとにオリオン座の位置を観察した。
 - ① 星座の形は変わったか、変わらなかったか。
 - ② 星座は、東の空からどちらの空を通して西の空へ動いていったか。
 - ③ 星座の動く速さは変わったか、変わらなかったか。
- (2) 北の空の星は、何という星を中心にして回っているか。
- (3) 北の空の星の回り方は、時計回りか、反時計回りか。
- (4) 星空全体が東から西へ、1日1回、地球を中心に回転して見える運動を星の何運動というか。
- (5) 大空を、星をのせた大きな丸い天井と考えたものを何というか。
- (6) 星は、1時間に約何度ずつ動くか。
- (7) 地球と星の距離を表すのに使われる単位で、光が1年かかって進む距離をもとにしたものは何か。
- (8) 星が東から西へ回っているように見えるのは、地球のどんな運動によるものか。
- (9) 地球の北極と南極を結ぶ線を何というか。

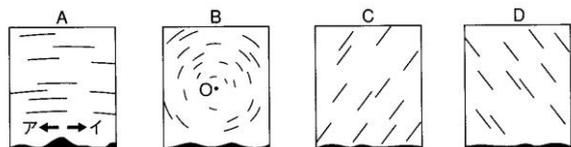
2. 右の図は、日本のある場所で、ある方角の空のようすを、午後7時から2時間ごとに5回観察したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この星座の名称を答えなさい。
- (2) 午後9時に観察したものはどれか。ア～オから1つ選び記号で答えなさい。
- (3) A は東西南北のどの方角か。
- (4) このような1日の星の動きのことを何というか。



3. 次の図は、日本のある地点で東西南北のそれぞれの方角の星の動きを観察し、模式的に表したものである。これについてあとの問いに答えなさい。

- (1) A～D は、それぞれ東西南北のどの方角の星の動きを表したものか。
- (2) A の図で、星の動く方向はア・イのどちらか。



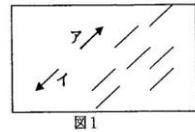
(3) B の図で、最も中心近くに見られた星 O は、何という星か。

(4) 次の文は、星の1日の動きについて述べたものである。() の①～④にあてはまる語句を答えなさい。

星が1日に1回地球のまわりを回る運動を、(①) 運動という。この運動は地球が地軸を中心にして(②) から(③) の方位に、1日に1回転していることから生じる見かけの動きである。この地球の運動を(④) という。

4. 日本のある地点での天体の1日の動きについて次の問いに答えなさい。

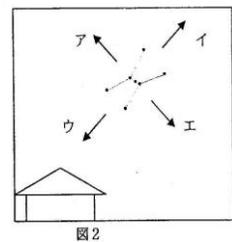
(1) 図1はある方向で夜の星の動きを観察した結果である。どの方位の空を観察したか東西南北で答えなさい。



(2) 図1の星の動きはア・イのどちらの方向か記号で答えなさい。

(3) 図2の星座名を答えなさい。

(4) 図2の星座は、この後どちらの方向に動くかア～エの記号で答えなさい。



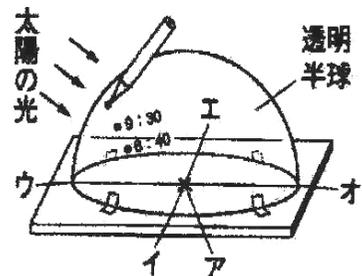
5. 次の各問いに答えなさい。

(1) 図のように太陽の1日の動きを調べた。

① ペン先の影はどこと重なるようにしなければならないか。ア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

② ア～オのうち東はどれか。記号で答えなさい。

③ サインペンでつけた●をなめらかに結んだ線は何を表しているか。



(2) 太陽が東から昇って南の空を通り西の空に沈む動きを太陽の何というか。

(3) 太陽の動く速さは1日の間に変わるか、変わらないか。

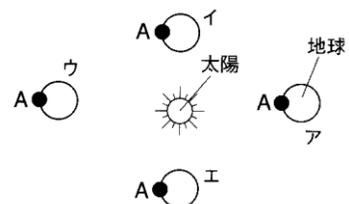
(4) 太陽が南の空で最も高くのぼることを何というか。

(5) 太陽が南の空で最も高くのぼったときの高度のことを何というか。

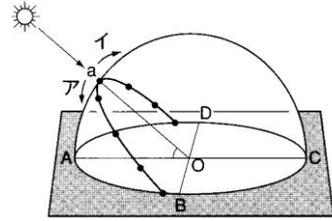
(6) 太陽が東から西へ動くように見えるのは、地球がどちらの方向からどちらの方向に自転しているためか。

(7) 右の図で、A地点が日の出、日の入りにあたるのは、それぞれ地球がア～エのどの位置にあるときか。

(図は天の北極側から見たものである)



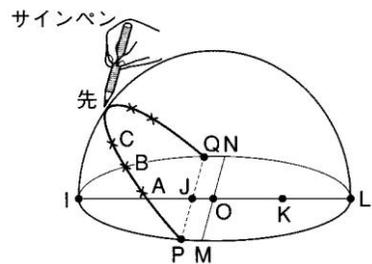
6. 右の図は、北半球のある場所での太陽の日周運動を模式的に示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 図で、O 地点から見たときの西の方位はA～Dのうちどれか。記号で答えなさい。
- (2) 透明半球上を太陽が動く向きはア・イのどちらか。記号で答えなさい。
- (3) a点にあるときに太陽が最も高くのぼった。これを太陽の何というか。
- (4) 太陽が最も高くのぼったときの高度のことを何というか。
- (5) 太陽の日周運動が起こる理由を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 地球が太陽のまわりを回っているから。
- イ 太陽が地球のまわりを回っているから。
- ウ 太陽が自転しているから。
- エ 地球が自転しているから。

7. 右の図のように、日本のある地点で透明半球を水平な面の上に置き、ある1日の太陽の動きを、半球上にサインペンで印をつけて記録した。点A・B・Cは、それぞれ午前9・10・11時の太陽の位置、点P・Qは、つけた印をなめらかな線で結び、透明半球のふちまでのばした点である。また、半球上の曲線BC・BPの長さを測定したら、それぞれ3.0 cm・10.0 cmであった。これについて次の問いに答えなさい。

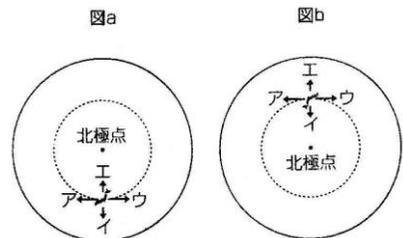


- (1) 太陽の位置を透明半球上に記録するとき、サインペンの先の影が、図中の点I～Qのどこにくるようにすればよいか。
- (2) 点I・M・L・Nのうち、東の方位を表している点はどれか。
- (3) この日、太陽が点Pの位置にあったのはいつごろか。最も近い時刻を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 午前7時40分 イ 午前6時40分
- ウ 午前5時40分 エ 午前4時40分

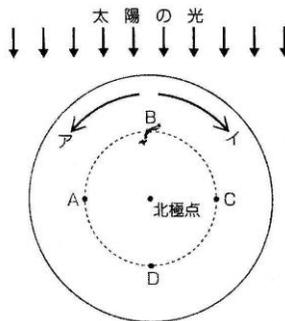
8. 図は、北極の真上から地球を見たものである。

- (1) 図aの日本から見て北と東はア・イ・ウ・エのどれになるか。記号で答えなさい。
- (2) 図bの日本から見て北と東はア・イ・ウ・エのどれになるか。記号で答えなさい。



9. 図は、北極の真上から地球を見たものである。

- (1) 日本の位置がA・Bのとき、それぞれ太陽はどの方位に見えるか。
- (2) 地球の自転の向きはア・イのどちらか。
- (3) 日本が日の出の時刻であるのは、日本の位置がA・B・C・Dのどこのときか。

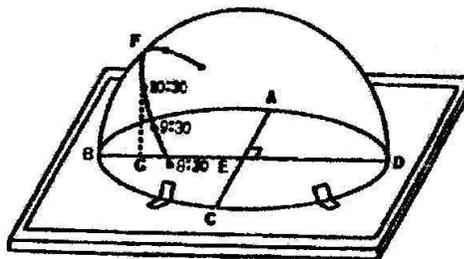


10. 日本のある地点で、太陽の動く様子を調べるために、右の図のような透明半球を使って観測した。

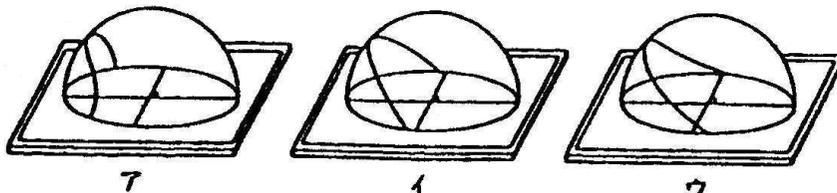
【観察】1: 透明半球の下にしいた紙の中心をEとする。

2: 太陽の動きを1時間ごと

にサインペンで透明半球上に記録し、なめらかな線で結んだ。



- (1) 半球上に、太陽の動きを記録するとき、サインペンの影が図のどこにくるようにするか。A～Gより選び、記号で答えなさい。
- (2) 透明半球上で、1時間ごとの太陽の移動した距離を測ったら、どこでも等しくなった。この理由として最も適切なものを下から選びなさい。
 - ① 地球が月のような球形をしているから。
 - ② 地球が太陽のまわりを一定の速さでまわっているから。
 - ③ 地球が一定の速さで自転しているから。
 - ④ 地球が太陽から十分に離れているから。
- (3) 太陽が最も高い位置にくることを何というか。
- (4) 太陽が最も高い位置にくるときを何というか。
- (5) 透明半球上の太陽の位置をなめらかな線で結ぶとどのような線になるか。下の図のア～ウから選びなさい。

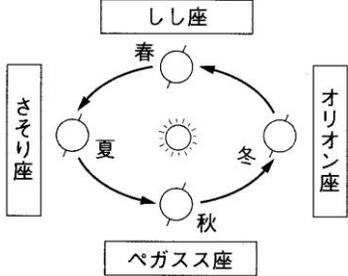


- (6) このような太陽の動きを何というか。
- (7) (6)は地球の何によって起こるか。

年周運動

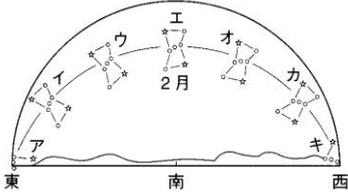
1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 地球が太陽のまわりを1年の周期で回っていることを地球の何というか。
- (2) 同じ時刻に見える星座の位置は、1か月で東から西へ約何度動くか。
- (3) 右の図は、太陽と、四季それぞれの地球と、



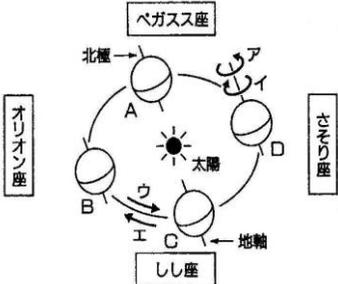
- 4つの星座の位置関係を示したものである。
- ① さそり座は、夏の真夜中、どちらの方角に見えるか。
- ② 夏の真夜中、地球から全く見えないのはどの星座か。
- ③ 秋の日の入り後に東からのぼる星座は何か。
- (4) 星が1年かけて地球のまわりを回っているように見える動きは、地球のどのような運動によって生じるか。
- (5) 太陽は星座の中を毎日どちらの方角からどちらの方角に移動していくか。
- (6) 天球上の太陽の通り道を何というか。
- (7) 季節を代表する星座は地球から見て太陽と同じ方角にあるか反対の方角にあるか。
- (8) 地球から見て太陽と同じ方角にある星座を見ることはできるか。

2. 右の図は、毎月15日午後8時のオリオン座の位置を示したものである。2月15日午後8時には、オリオン座は真南のエの位置に見えた。



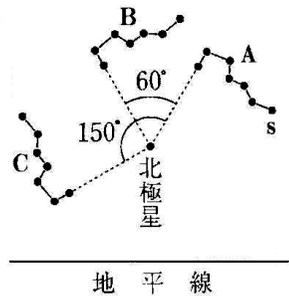
- (1) 3月15日の午後8時にオリオン座が見える位置はア～キのどの位置か。
- (2) 1月15日にオリオン座がエの位置にくるのは、午後何時ごろか。
- (3) 3月15日の午後10時にオリオン座が見える位置はア～キのどこか。

3. 図は、地球が太陽のまわりを公転している様子と四季の代表的な星座の位置関係を表している。



- (1) 地球の自転の向きはア・イのどちらか。
- (2) 地球の公転の向きはウ・エのどちらか。
- (3) 地球がAの位置にあるとき、日本付近で真夜中の南の空に見える星座はどれか。
- (4) 地球がBの位置にあるとき、日本付近で1日中観察しても見えない星座はどれか。
- (5) 日本付近で日の入り直後、東の空にしし座が見えるときの地球の位置は、A～Dのどれか。

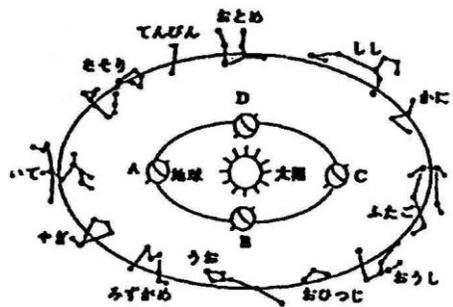
4. ある地点で、3月21日の21時に北斗七星と北極星を観測した。図は、このときの北斗七星の位置をAとし、その後の北斗七星の位置をB・Cとして北極星を中心にそのスケッチを模式的に表したものである。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) Aの位置にある北斗七星を観察した後、引き続いて翌朝まで観測した。北斗七星が図のBの位置にきたのは何日の何時ごろか。
- (2) 北斗七星が21時に図のCの位置にくるのはいつごろか。
次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 1月20日ごろ イ 5月20日ごろ ウ 8月20日ごろ エ 10月20日ごろ

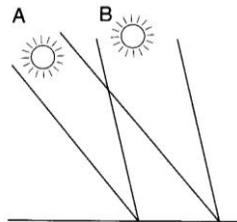
5. 右の図は地球の公転と黄道星座を示している。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) 地球はA→BとA→Dのどちら向きに動くか。
- (2) 日本の春夏秋冬は地球が A～Dのどの位置にあるときか。それぞれ答えなさい。
- (3) 地球がAの位置にあるとき、さそり座は見ることができるか。
- (4) 地球がAの位置にあるとき、見ることができないのはどの星座か。
- (5) 地球がBの位置にあるとき、真夜中に南中して一晩中見える星座は何か。
- (6) 地球がCの位置にあるとき、太陽は何座の方角にあるか。
- (7) 北半球で日没後すぐの南の空におとめ座が見えるのは地球がA～Dのどの位置にあるときか。
- (8) ある日、真夜中にいて座が南中した。3か月後、真夜中に南中する星座は何か。

6. 次の問いに答えなさい。

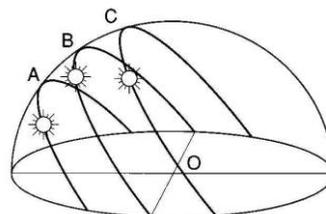
- (1) 太陽の南中高度は、夏と冬ではどちらが高いか。
- (2) 夏と冬のうち、太陽が真東より北寄りからのぼり真西より北寄りに沈むのはどちらか。
- (3) 右の図のA・Bは、冬至と夏至の太陽の光の当たり方のちがいを示したものである。



- ① 冬至の太陽の光は、A・Bのどちらか。
- ② 一定の面積に受ける光の量が多いのは、A・Bのどちらか。
- ③ 昼の長さが長いのは、A・Bのどちらか。
- (4) 太陽の南中高度が変化するのは、地球がどんな状態で太陽のまわりを公転しているからか。
- (5) 地球の北極側が太陽の方向に傾いているとき、北半球は夏か冬か。
- (6) 地球の南極側が太陽の方向に傾いているとき、北半球での南中高度は高くなるか、低くなるか。
- (7) 地軸がかたむいていなかったら、四季の変化は起こるか。
- (8) 公転の向きは北極側から見て時計まわりか、反時計まわりか。

7. 右の図は、季節による太陽の道すじの変化を示したものである。

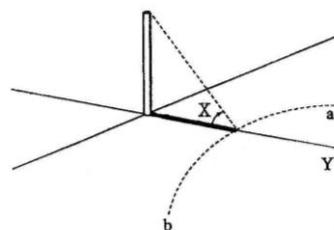
- (1) 夏至の日の太陽の道すじを示したものはどれか。A～Cから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 太陽の通る道すじが変わると、地面のあたためり方にちがいが出る。これはなぜか。



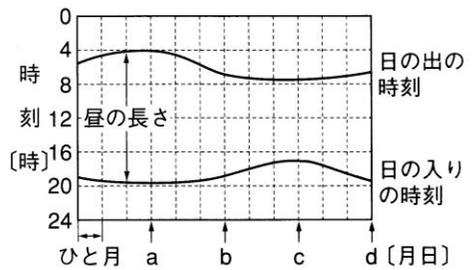
8. 地面に垂直に棒を立て、影の移り変わりを調べました。

図は、影の長さがもっとも短くなったときの様子を表している。

- (1) 図のXの角度を何というか。
- (2) Yの方位を答えなさい。
- (3) Yの影が、1年のうちでもっとも長くなる日はいつか。

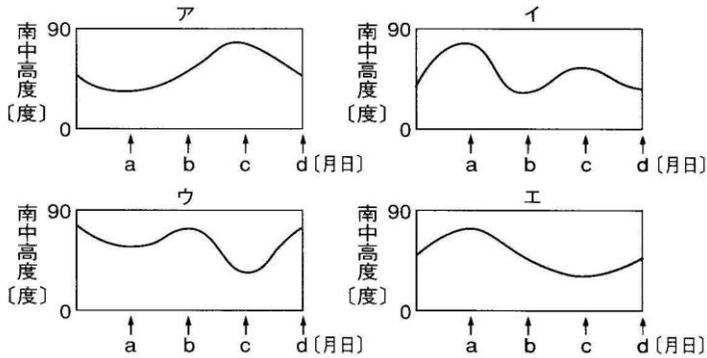


9. 右の図は、日本のある地点における、1年間の日の出の時刻と日の入りの時刻の変化のようすを表したものである。次の問いに答えなさい。

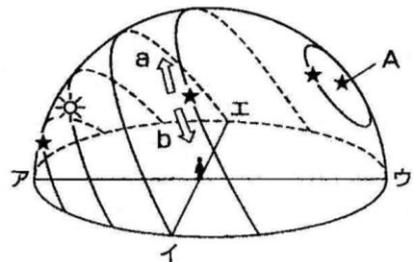


(1) 図1のa～dのうち、夏至の日を示しているものを1つ選び、記号で答えなさい。

(2) この観測地点での太陽の南中高度は、1年間でどのように変化するか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



10. 次の図は、日本で見える星や太陽の動きを透明半球に表したものである。次の問いに答えなさい。



(1) 空を見たとき、星や太陽をのせた丸い天井があるように見える。この見かけの大きな球面を何と
いうか。

(2) ア・イの方位を答えなさい。

(3) Aの星がほとんど動かないのは、Aの星が何の延長線上の付近にあるからか。

(4) Aの星は何と呼ばれているか。また、何という星座に含まれているか。

(5) 星や太陽が動いているのではなく、地球が動いているのだという説を唱えた人は誰か。
有名な3人のうち1人を答えなさい。

太陽系

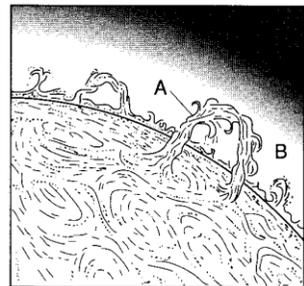
1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 太陽の表面を観察するとき、気をつけなければいけないことを1つあげなさい。
- (2) 太陽の表面を毎日観察し続けたところ、黒点の位置がしだいに変わっていった。
これは、太陽のどんな運動のためか。
- (3) (2)で黒点は、周辺部にあるときはだ円形に見えたが、中心部にあるときは円形に見えた。このことから、太陽がどんな形をしていることがわかるか。
- (4) 太陽の直径は、地球の約何倍か。
- (5) 太陽の表面は、固体・液体・気体のうちどの状態になっているか。
- (6) 太陽表面にのびるこい高温ガスを何というか。
- (7) 太陽の外側に広がる高温・希薄なガスを何というか。
- (8) 太陽の表面の温度は約何℃か。
- (9) 黒点が黒く見えるのはなぜか。
- (10) 太陽・月・地球が、この順に一直線上に並んだときに起こる現象は何か。
- (11) 太陽や星座を形づくる星のように、みずから光を出している天体を何というか。
- (12) 太陽のまわりを公転する天体を何というか。
- (13) 金星は明け方、どちらの方角の空に見えるか。
- (14) 金星は、地球に近づいているときほど欠け方が大きくなるか、それとも小さくなるか。
- (15) 太陽に最も近いところを公転する天体は何か。
- (16) 太陽と、太陽のまわりを公転している(12)などの天体の集まりを何というか。
- (17) (12)のまわりを公転している天体を何というか。
- (18) おもに火星と木星の軌道の間であり、太陽の周りを公転している天体を何というか。
- (19) ひじょうに多くの(11)の集まりを何というか。
- (20) 太陽を含む(19)を何というか。

2. 右の図は、太陽の表面のようすを示したものである。

これについて次の問いに答えなさい。

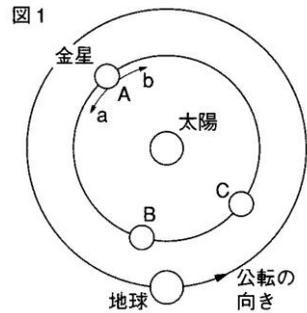
- (1) 図中のAは、太陽表面にのびるこい高温ガスである。この名称を答えなさい。
- (2) 図中のBは、日食のときなどに観測できる、太陽の外側に広がる高温・希薄なガスである。この名称を答えなさい。
- (3) 太陽の表面の状態を、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 固体 イ 液体 ウ 気体



(4) 太陽の中心部の温度は約何℃か。

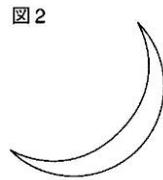
(5) 太陽のエネルギーは主にどんな形で宇宙空間に放出されているか。

3. 図1は太陽・地球・金星の位置関係を示したもので、図2は金星が図1のA～Cのいずれかの位置にあるときの、地球からの見え方を表したものである。これについて次の問いに答えなさい。



(1) 金星の公転の向きは、図1のa・bのどちらか。

(2) 金星が図2のように見えるのは、金星が図1のA～Cのどの位置にあるときか。1つ選び、記号で答えなさい。



(3) 金星が地球から最も小さく見えるのは、図1のA～Cのどの位置にあるときか。1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 図1のAの金星が見えるのは、東の空、西の空のどちらか。

(5) 図1のCの金星が見えるのは、日の出前、日の入り後のどちらか。

(6) (5) のとき、金星はその見える時間帯から、何とよばれるか。

(7) 金星を真夜中に見ることはできるか。

4. 右の表は、太陽系の惑星のうちの地球を含めた6個の惑星について、地球を1とした場合の公転周期・質量・半径を表したものである。これについて次の問いに答えなさい。

惑星	公転周期 [年]	質量 [地球=1]	半径 [地球=1]
地球	1.00	1.00	1.00
A	11.9	318	11.2
B	29.5	95	9.4
C	0.62	0.82	0.95
D	1.88	0.107	0.53
E	0.24	0.055	0.38

のである。これについて次の問いに答えなさい。

(1) A～Eの惑星のうち、太陽から最も遠い惑星はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

(2) A～Eの惑星のうち、外惑星とよばれる惑星をすべて選び、記号で答えなさい。

(3) 惑星Aの軌道と惑星Dの軌道の間には、数多くの小さな天体があり、太陽のまわりを公転している。これらの小さな天体を何とよばれるか。

(4) A～Eの惑星から、水星と木星を選び、それぞれ記号で答えなさい。

月の運動と見え方

1. 次の語句を答えなさい。

- 月の表面に見られるたくさんのまるいくぼみのことを①といい、落下した②の衝突によってできたと考えられている。
- 月面に雲が見えないのと、月のりんかくがくっきり見えるのは、月に③がないからである。
- 月面のクレーターは、月の中央部ではまるく、周辺部では細長くつぶれて見える。これは、月の形が④だからである。
- 月の直径は約⑤ km で、地球から約⑥ km の距離にある。月の直径は太陽の約⑦ 倍、地球から月までの距離も太陽までの約⑦ 倍であるため、太陽と月はほぼ同じ大きさに見える。



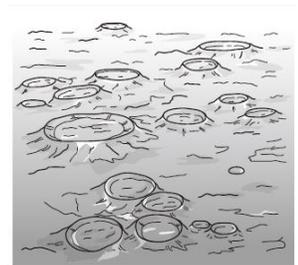
地球から太陽・月までの距離

- 地球は太陽のまわりを公転し、月は地球のまわりを⑧している。
- 月は、自ら光を出しているのではなく、⑨を反射してかがやいている。地球から月を見ると、太陽・地球・月の位置関係によって月のかがやいている部分の見え方が変わるので、月が満ち欠けして見える。
- 月が太陽と同じ側にあるときは新月、月が地球をはさんで太陽の反対側にあるときは⑩となる。新月から約7～8日ごとに、上弦の月→満月→下弦の月→新月と形が変化する。新月から次の新月までには、約⑪日かかる。
- 月は、地球に対していつも同じ面を向けている。これは、月が地球のまわりを1周する間に、月も1回⑫するからである。
- 新月のときに地球に月のかげがあたると⑬が起こる。太陽が全部かくされる場合を⑭日食、太陽の一部がかくされる場合を⑮日食という。
- 満月のときに月が地球のかげに入ると⑯が起こる。

2. 右の図は、月面のようすを示している。

- 図に見られるくぼみの部分は何か。
- このような部分は、どのようにしてできたか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 火山の噴火によってできた。
- イ いん石の衝突によってできた。
- ウ 山が風によってけずられてできた。



(3) 月には水も大気もない。このことはどのようなことからわかるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 雲が見えず、りんかくがくつきり見えるから。
- イ 角のない大きな石がごろごろ転がっているから。
- ウ 表面のくぼみに水がたまっていないから。

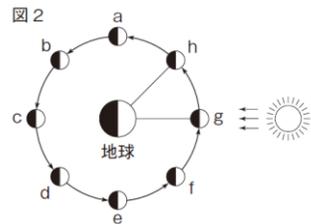
(4) 月面の表面温度は、 -150°C ～ 130°C と温度差が大きい。このようなはげしい温度差は、月面に大気がないことのほかに、何が原因していると考えられるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 月は太陽に大きく近づいたり遠ざかったりしているから。
- イ 月はいつも同じ面を太陽に向けているから。
- ウ 月面での1昼夜は地球と比べてひじょうに長く、夜と昼が約2週間ずつ続くから。

3. 図1は、月の満ち欠けのようすを、図2は、地球の北半球側から見たときの地球・太陽・月の位置関係を示したものである。



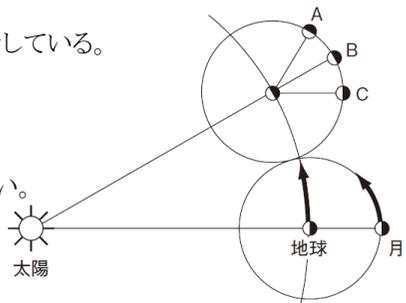
- (1) 上弦の月とよばれるのは、図1のア～キのどれか。
 (2) 夕方、西の空に見える月は、図1のア～キのどれか。
 (3) 図1のア～キの月は、それぞれ図2のどの位置にあるときのものか。



- (4) 月がかがやいて見えるのはなぜか。
 (5) 月の表面の模様がいつも同じように見えるのは、月がどのような動きをしているためか。

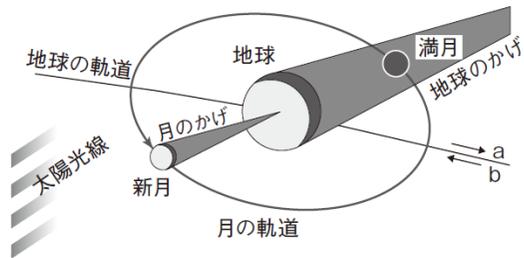
4. 右の図は、満月のときの太陽と地球と月の位置を示している。

- (1) 満月から、次の満月になるまで、約何日かかるか。
 (2) 月が地球のまわりを1回公転したとき、月はどの位置にあるか。図のA～Cから選び、記号で答えなさい。
 (3) 月が満月になるとき、月はどの位置にあるか。図のA～Cから選び、記号で答えなさい。
 (4) (2)、(3)から、どのようなことがいえるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



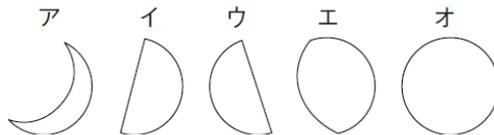
- ア 満月から次の満月までの時間は、1回公転する時間より長くなる。
- イ 満月から次の満月までの時間は、1回公転する時間より短くなる。
- ウ 満月から次の満月までの時間は、1回公転する時間と同じになる。

5. 右の図は、日食や月食の起こり方を説明した図である。



- (1) 地球はa、bのどちらに進むか。
- (2) 太陽・月・地球の順に並んだとき、月が太陽をかくすことがある。このような現象を何というか。
- (3) (2)のうち、太陽の一部がかくされることを何というか。
- (4) (2)のうち、太陽が全部かくされることを何というか。
- (5) (4)のとき、太陽の何が見えるか。
- (6) 太陽・地球・月の順に並んだとき、月が地球のかけにかくれることがある。このような現象を何というか。
- (7) 日食や月食は、それぞれ新月、満月のいずれのときに起こるか。
- (8) 新月や満月のときに、必ず日食や月食が起こるわけではないのはなぜか。
- (9) 図から、日食と月食は、どちらが地球上の広い範囲で観測できる現象であるかわるか。

6. 下の図は、月の満ち欠けを示したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) アを先頭にした場合、月の満ち欠けはどのように進むか。順に記号で答えなさい。
- (2) 月の満ち欠けの変化は、約何日の周期でくり返されるか。
- (3) 月は満ち欠けをして見えるが、実際の月はどんな形をしているか。
- (4) 月はどのようにして光っているか。
- (5) ある日、太陽が西に沈むとき、真南に見える月はア～オのどれか。
- (6) (5)の1週間後に月が西の空に沈むのは、次のア～ウのどの時間帯か。
ア 夕方 イ 真夜中 ウ 明け方
- (7) (6)の月は、ア～オのどの形か。

7. 日食、月食について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の文の□に適切なことばを入れなさい。

・地球が月の影にはいると□①がおこり、月が地球の影にはいると□②がおこる。

月食は□③ときにしかおこらない。

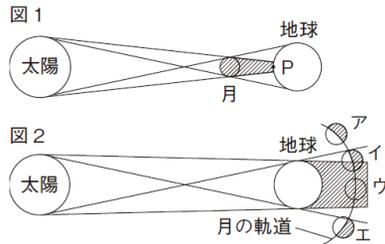
(2) 図1で、地球上のP点から太陽を見るとどのように見えるか。ア～ウから選びなさい。

ア 右半分が欠けて見える。

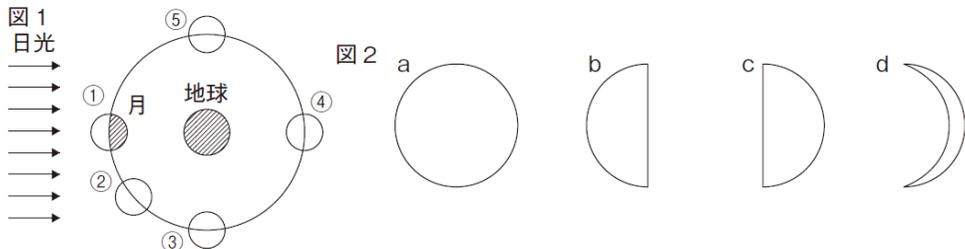
イ 左半分が欠けて見える。

ウ まったく見えない。

(3) 図2で皆既月食となるのは、ア～エのどの位置に月があるときか。



8. 次の問いに答えなさい。



(1) 図1の①の月は何とよばれる月か。

(2) 図1で②、③、④、⑤の位置に月がきたとき、地球上から見ると、月はどうにかがやいて見えるか。それぞれ、図2のa～dから選びなさい。

(3) 図2のbの月は、いつどの方向に見ることができるか、次のア～エから選びなさい。

ア: 夕方 西の空 イ: 夕方 南の空 ウ: 夕方 東の空 エ: 明け方 南の空

(4) ひと晩中見ることができるのは、月が①～⑤のどの位置にあるときか。

9. 右の図は、日本のある地方で月を見たものである。

次の問いに答えなさい。

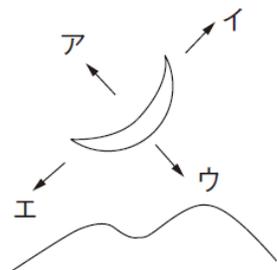
(1) この月は、時間がたつとともに、図中のア～エのどの向きに動くか。記号で答えなさい。

(2) この月は、いつごろどの方位の空を観測したときに見られたものか。次のア～エから選びなさい。

ア 明け方 東の空 イ 明け方 南の空 ウ 夕方 南の空 エ 夕方 西の空

(3) この日から何日かあとの同じ時刻に観測すると、東の空に満月が観測された。この日から何日後か。次のア～エから選びなさい。

ア 4日後 イ 12日後 ウ 20日後 エ 29日後

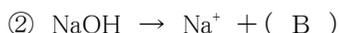


水溶液とイオン

1. 次の語句を答えなさい。

- 原子は+の電気を帯びた [1] と、-の電気をもった [2] からできていて、電氣的につり合っている。
- 原子核は+の電気をもった [3] と、電氣的に中性な [4] とからできている。
- 原子や原子の集まりが、+や-の電気を帯びたものを [5] といい、そのうち+の電気を帯びたものを [6]、-の電気を帯びたものを [7] という。
- 陽イオンができるのは、原子またはいくつかの原子が結びついてできた粒子が [8] を失うからである。
- 陰イオンができるのは、原子またはいくつかの原子が結びついてできた粒子が [9] を余分に得るからである。
- 水素イオンは、水素原子が電子を [10] 個失ったものである。
- 塩化物イオンは、塩素原子が電子を [11] 個得たものである。
- 水に溶かして水溶液にしたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる物質を [12] という。この水溶液には電流が流れる。
- 水に溶かしても、イオンに分かれない物質を [13] という。この水溶液には電流が流れない。
- 物質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを [14] という。エタノール、砂糖、食塩のうちで、電解質は [15] である。
- うすい塩酸を電気分解するときに、+極では [16] イオンが電子を失い塩素原子となり、気体の塩素が発生する。
- うすい塩酸を電気分解するときに、-極では [17] イオンが電子を得て水素原子となり、気体の水素が発生する。
- 塩化銅水溶液を電気分解するときに+極で生じるのは [18] で、-極で生じるのは [19] である。
- うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れた化学電池に豆電球をつないで点灯させたときのそれぞれの金属板での反応は次の通りである。
 - 亜鉛板(-極)の変化…亜鉛が水溶液に溶けて陽イオンとなり水溶液中に溶け出し、[20] を亜鉛板に残す。
 - 銅板(+極)の変化…亜鉛が残した電子が導線を通して移動してきて、銅板付近の [21] イオンと結びつき、銅の表面に水素が発生する。

2. 下の①、②は塩酸(HCl)と水酸化ナトリウム(NaOH)が電離したときの式です。あとの問いに答えなさい。



(1)①の(A)に入るイオンの記号を書きなさい。

(2)②の(B)に入るイオンの記号を書きなさい。

(3)次の物質が水に溶けて、電離するようすをイオンの記号を用いた式で表しなさい。

① 塩化ナトリウム

② 塩化銅

3. 右の図のように、塩化銅水溶液中に炭素棒を電極にして電流を流した。次の問いに答えなさい。

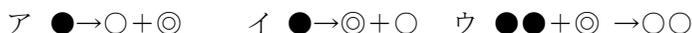
(1)水溶液に電流を流し、物質を分解することを何というか。

(2)塩化銅は水溶液中でどのように電離しているか。イオンの記号を用いた式で表しなさい。

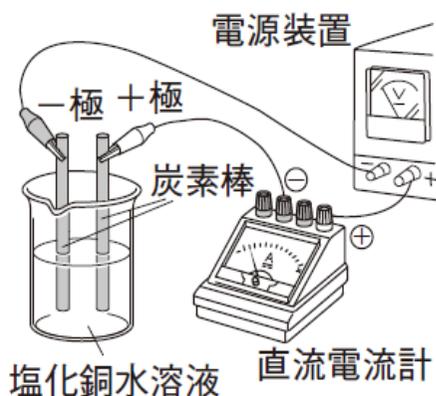
(3)+極・-極に引かれるイオンはそれぞれ何か。イオンの記号で書きなさい。

(4)+極・-極で発生した気体または付着した物質は何か。それぞれ名まえを書きなさい。

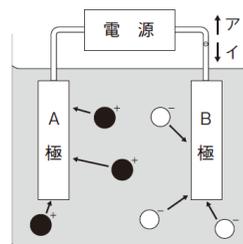
(5)イオン1個を●、原子1個を○、電子1個を◎をで表すとすると、図の+極、-極で行われている変化は、次のア～オのうちのどれがもっとも適当か。



(6)塩化銅水溶液に電流を流したときの化学変化を化学反応式で表しなさい。



4. 右の図は塩酸の電気分解のモデルである。次の問いに答えなさい。



(1) 図のA、Bの電極のうち、一極はどちらか。

(2) 塩酸が電離しているようすをイオンの記号を用いて表しなさい。

(3) 図の○⁻や●⁺はそれぞれ何イオンを表しているか。イオン名で答えなさい。

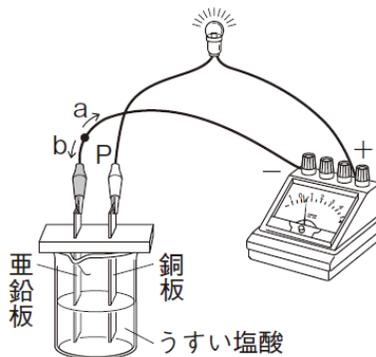
(4) 塩酸の電気分解では、A極・B極にそれぞれ何という気体が発生するか。気体名で答えなさい。

(5) 塩酸の電気分解を化学反応式で表しなさい。

(6) 図の導線の中を、電子はア・イのどちら向きに流れているか。

(7) 電流の流れは、ア・イのどちら向きか。

5. 右の図のように、亜鉛板と銅板をうすい塩酸に入れ、これを豆電球と電流計に接続すると、回路に電流が流れた。次の問いに答えなさい。



(1) このように、化学変化を利用して電流をとり出す装置を何というか。

(2) 2 つの金属板に、同じ種類のものを用いると、電流をとり出すことができるか。

(3) この実験で、豆電球が光って、銅板で水素が発生するしくみを次のように説明した。最も正しいものは次のア～ウのどれか。

ア 水素イオンが銅板に電子をわたし、その電子が銅板→豆電球→亜鉛板へと移動するから。

イ 亜鉛がイオンになるとき電子を出し、その電子が亜鉛板→豆電球→銅板へと移動し、銅板で水素イオンが電子をもらうから。

ウ 亜鉛がイオンになるとき電子を出し、その電子が亜鉛板→豆電球→銅板へと移動し、銅板で水素イオンが電子を失うから。

(4) 図のP点での電流の向きは、矢印a、bのどちらか。

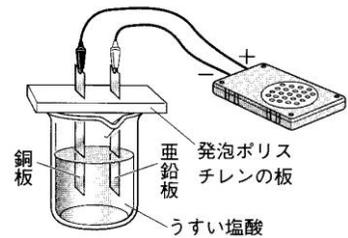
化学変化とエネルギー

1. 次の問いに答えよ。

- (1) わたしたちは、化学エネルギーをもっている天然ガスや石油などを燃焼させることによって何エネルギーを得ているか。
- (2) 蒸発皿に、鉄粉・活性炭・食塩水を入れて、ガラス棒でよく混ぜ、しばらくして温度をはかると、どうなっているか。
- (3) 塩化アンモニウム・水酸化バリウムの順に試験管に入れ、さらに水を加えてアンモニアを発生させ、しばらくして温度をはかると、どうなっているか。
- (4) 次の()の①・②にあてはまる語句を答えなさい。

化学電池では、(①)エネルギーから(②)エネルギーをとり出している。

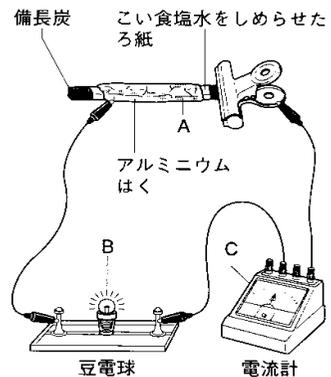
- (5) 図のように、うすい塩酸の中に、銅板と亜鉛板を入れて電池をつくり、電子オルゴールをつけて電流を流し続けた。このとき、銅板の付近にはどのような変化が見られるか。



- (6) (5)でうすい塩酸のかわりに砂糖水を使うと、電子オルゴールは鳴るか。
- (7) (5)で銅板と亜鉛板ではなく、銅板を2枚入れると、電子オルゴールは鳴るか。
- (8) 水を電気分解すると、何と何に分解するか。
- (9) 水素と酸素を化合させて電気を得る装置を何というか。

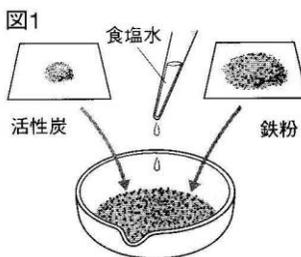
2. 右の図のような装置をつくり、豆電球と電流計につないだら、電流が流れ豆電球が光った。これについて次の問いに答えよ。

- (1) 電流を発生させているのは、図のA～Cのどの部分か。1つ選び、記号で答えよ。
- (2) 長時間電流を流し続けると、^{びんちょうたん}備長炭に巻いたアルミニウムはくはどうなるか。
- (3) アルミニウムはくが、(2)で答えたようになるのは、Aの部分で何が起こっていたためか。
- (4) Aの部分では、何エネルギーが何エネルギーに移り変わっているか。

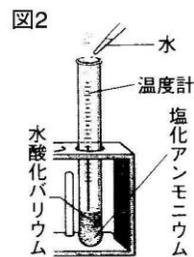


3. 次の実験について、あとの問いに答えよ。

【実験1】図1のように、蒸発皿に鉄粉・活性炭・食塩水を入れて、ガラス棒でよくかき混ぜた。しばらくして温度をはかった。

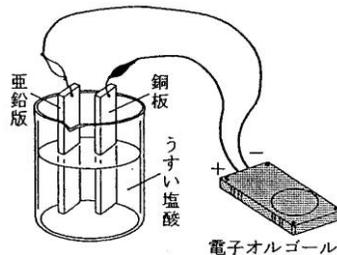


【実験2】図2のように、塩化アンモニウム・水酸化バリウムの順に試験管に入れ、さらに水を加えた。しばらくして温度をはかった。



- (1) 実験1では、温度はどのようになったか。
- (2) (1)のようになったのは、鉄にどのような化学変化が起きたからか。
- (3) 実験2で、水を加えると気体が発生した。この気体の名称を答えよ。
- (4) 実験2では、温度はどのようになったか。
- (5) 実験1・2について次のようにまとめた。(①)にあてはまる語句を答えよ。また、②・③の{ }から正しいものを選び、記号で答えよ。
 実験1では、(2)で答えた化学変化によって、(①)エネルギーが②{ア 発生した イ 吸収された}。また、実験2では、(①)エネルギーが③{ア 発生した イ 吸収された}。したがって、化学変化によって、(①)エネルギーを出す場合と、吸収する場合があることがわかる。

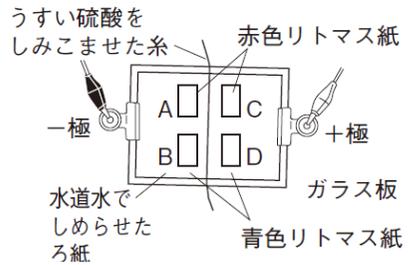
4. 右の図のように、いろいろな水溶液の入ったビーカーに、いろいろな金属板を2枚入れて、電流が流れるかどうかを調べた。



- (1) 次の水溶液のうち、電流が流れるものには○を、流れないものには×を書け。
 ① 蒸留水 ② 食塩水 ③ 砂糖水 ④ 塩酸
- (2) 図の装置の亜鉛板をアルミニウム板に変えると、電流は流れるか。流れる場合は○流れない場合は×と答えよ。
- (3) 図の装置の亜鉛板を銅板に変えると電流は流れるか。流れる場合は○流れない場合は×と答えよ。
- (4) このようにして、電気エネルギーを得る装置を何というか。

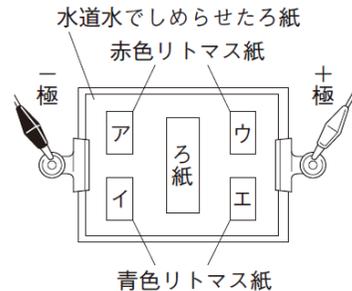
5. 携帯用のカイロは、どのような反応をして熱を発生させているか。簡単に説明せよ。

3. 図のように、ガラス板の上に水道水でしめらせたろ紙を置き、この上に4枚のリトマス紙A～Dを置いた。次にうすい硫酸をしみこませた糸を置いて、ろ紙に電圧をかけ、放置したところ、A～Dのうち、1枚だけ色が変わった。これについて、次の問いに答えなさい。



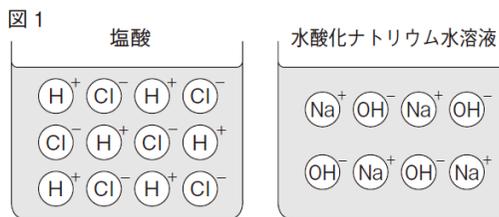
- (1) 実験の結果、色が変わったリトマス紙はどれか。A～Dの中から1つ選びなさい。また、それは、何色に変わったか。
- (2) 硫酸は水に溶けると、どのように電離するか。イオンの記号を用いた式で表しなさい。
- (3) 硫酸が電離した2種類のイオンのうち、(1)の性質を示したイオンは何か。名まえをかきなさい。
- (4) (3)のイオンを電離する化合物をいっばんに何というか。

4. 右の図のような装置を使い、中央に水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を置き、電圧をかけ、ア～エのリトマス紙の色の变化をみた。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 水酸化ナトリウムは水に溶けると、どのように電離するか。イオンの記号を用いた式で表しなさい。
- (2) +極、-極のそれぞれに引きよせられたイオンは何か。イオンの名まえで答えなさい。
- (3) ア～エのリトマス紙のうち、色が変わったものはどれか。記号で答えなさい。また、それは何色に変わったか。
- (4) (3)はどんな性質を示しているのか。
- (5) (3)で、色が変わったリトマス紙は、何イオンの影響によるものか。イオンの記号で書きなさい。
- (6) (5)のイオンを電離する化合物をいっばんに何というか。

5. 図1はそれぞれ50 cm³の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液に含まれているイオンの数の割合をモデル図で表したものである。



(1) この2つの水溶液を混ぜたときに起こる反応を何というか。

(2) (1)の反応では何という物質ができるか。物質名を書きなさい。

(3) (1)の反応を、イオンの記号と化学式で表しなさい。

(4) この2つの水溶液を混ぜたときの様子を、図1を参考にして図2にモデル図で表しなさい。

図2



(5) 図2の水溶液はどんな性質を示すか。

(6) 図2の水溶液を中性にするには、上と同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液をさらに何cm³加えればよいか。

(7) (6)で中性になった水溶液を1、2滴スライドガラスにとり、ガスバーナーで加熱したところ、白い物質が出てきた。この物質の化学式を書きなさい。

エネルギー資源

1. 次の問いに答えなさい。

- (1) 発電機は、タービンの持つ何エネルギーを電気エネルギーに変えるか。
- (2) 火力発電所でタービンを回すのは、石油や天然ガスを燃やして得た何エネルギーか。
- (3) 石油や天然ガスのような燃料を何燃料というか。
- (4) ウラン原子の核分裂のエネルギーを利用して高温の水蒸気を作り、発電機のタービンを回す発電を何発電というか。
- (5) (4)によってできる放射能をもつ有害な物質を何というか。
- (6) 薪やわらなど、エネルギー源に利用できる生物体を何というか。

2. 図1は、日本で主に利用されている3つの発電のエネルギー変換の様子を示している。次の問いに答えなさい。

図1

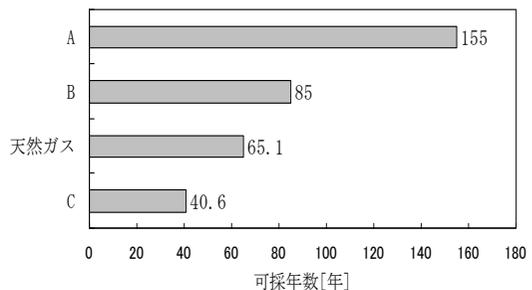
A	石油など	ボイラー	タービン	発電機
	(①) エネルギー	→ (②) エネルギー	→ 運動エネルギー	→ 電気エネルギー
B	高いところの水	ダム	タービン	発電機
	(③) エネルギー	→ 運動エネルギー	→ 運動エネルギー	→ 電気エネルギー
C	ウラン	原子炉	タービン	発電機
	(④) エネルギー	→ 熱エネルギー	→ 運動エネルギー	→ 電気エネルギー

- (1) 図1の A～C は、それぞれ何という発電方法か。また、日本で一番多く利用されている発電方法はA～C のどれか。
- (2) 図1の①～④にあてはまる言葉を下から選びなさい。

ア 核 イ 熱 ウ 電気 エ 運動 オ 化学 カ 位置

- (3) 図1の A におけるエネルギー源は何か。2つ答えなさい。(図2の A・C にあてはまるように答えなさい。)
- (4) (3)のような大昔の生物の遺骸がもとになってできた燃料を何というか。

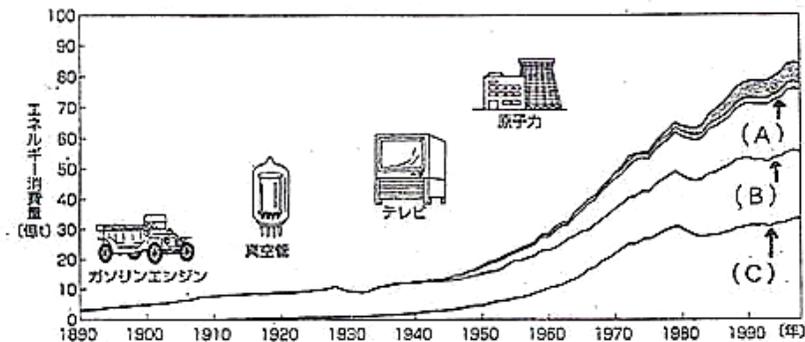
図2. 現在のペースで生産を続けたときエネルギー資源があと何年採掘できるかを表したグラフ(2007年)



- (5) 近年(4)の大量使用などによって、年々地表の気温が上昇するという地球規模の環境問題が生じている。この問題を漢字5文字で何というか。
- (6) (5)の原因となる気体の化学式を書きなさい。
- (7) (5)以外にも、工場や自動車の排気ガス中に含まれる物質の酸化物が雲に吸収されて降る酸性雨も問題になっている。この原因となっている物質を2つ答えなさい。
- (8) 次の文章は図1の A～C の発電について述べたものである。次のア～オにあてはまる発電方法を図1の A～C の記号で答えなさい。(複数あてはまるものもある)
- ア 燃料の多くを外国からの輸入に頼っている。
 イ 放射線を出す物質の処理など、安全面で注意が必要である。
 ウ この発電は昔の太陽のエネルギーが姿を変えたものである。
 エ 建設により地域の自然環境を大きく変えるという問題が生じる。
 オ 燃料の埋蔵量に限りがある。
- (9) 図1の A～C 以外の発電で、環境をよごすおそれが少ないクリーンなエネルギーとして考えられている発電方法を2つあげなさい。

3. 次のグラフは、エネルギーの消費量とその内訳の移り変わりを表したものである。グラフ内の(A)～(C)にあてはまるエネルギー源を(ア)～(オ)より選びなさい。また、再生可能エネルギーを(ア)～(オ)より選びなさい。

(ア)石炭 (イ)石油 (ウ)水力 (エ)天然ガス (オ)原子力



力のつりあい・合成・分解

1. 次の①～⑦にあてはまる言葉を書きなさい。

・1つの物体に2つの力がはたらいていて、その物体が動かないとき、2つの力は①という。

・1つの物体に2つの力がはたらいてつり合っているとき、次の1～3が成り立つ。

1. 2つの力の大きさが②。

2. 2つの力は一直線上にある。

3. 2つの力の向きが③である。

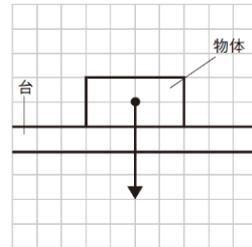
・1つの点にはたらく2つ(以上)の力と同じはたらきをする1つの力を求めることを、力の④という。

・2つ(以上)の力を合成して得られる1つの力を⑤という。

・1つの力と同じはたらきをし、たがいに異なる向きにはたらく2つの力を求めることを力の⑥という。

・1つの力を分解して得られる2つの力を⑦という。

2. 右の図のように、台の上に質量400gの物体がのっている。
100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。



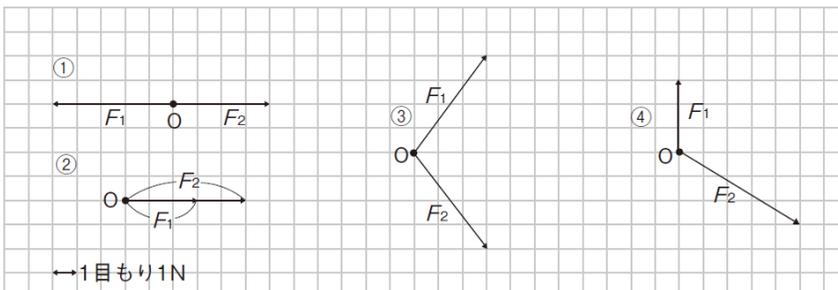
(1) 物体にはたらく重力は、右の図のように表される。台から物体にはたらく力を図中に矢印を用いてかきなさい。

(2) (1)力のことを何というか、漢字で書きなさい。

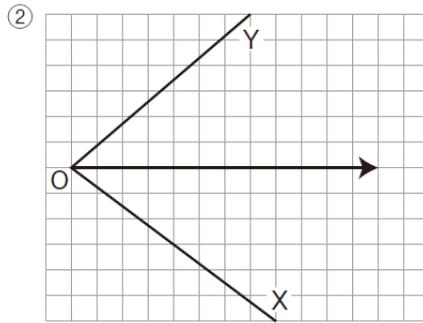
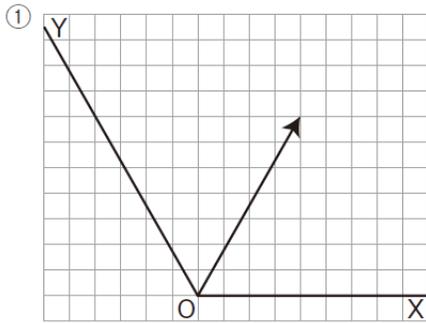
(3) 物体にはたらく重力と(2)の力は、①が等しく、一直線上にあり、向きが②なのでつり合っているといえる。

①、②に入ることばを書きなさい。

3. 下の図の①～④は、1つの点Oにはたらく2つの力 F_1 、 F_2 を矢印で表したものである。2力、 F_1 、 F_2 の合力を作図によって求め、その大きさを方眼から読みとりなさい。



4. 下の①、②の力のX方向とY方向の分力作図によって求めなさい。

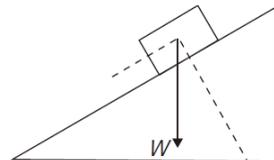


5. 右の図のように、斜面上に物体を置いたとき、物体にはたらく重力 W は、斜面に平行な力 P と斜面に垂直な力 Q に分解できる。次の問いに答えなさい。

(1) W の分力 P 、 Q を右の図中にかきなさい。

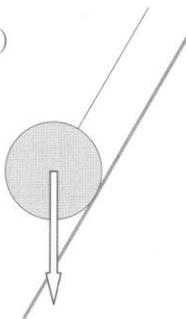
(2) 斜面の傾きを大きくしたとき、 W 、 P 、 Q それぞれの力の大きさはどうなるか。ア～ウから選びなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

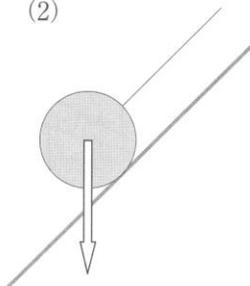


6. 斜面上のおもりが糸で支えられている。図中の矢印はおもりにはたらく重力をさしている。糸がおもりをささえる力を、矢印で書きなさい。

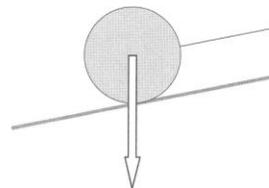
(1)



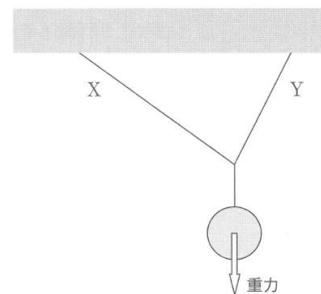
(2)



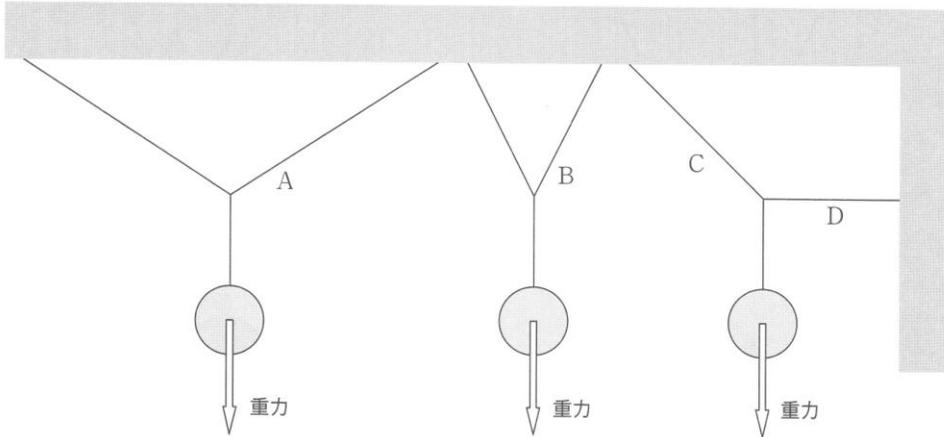
(3)



7. 図のように、天井から糸でおもりをつるした。糸X、Y、どちらの張力が大きいか、答えなさい。

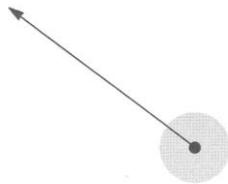


8. 同じ質量のおもりを糸でつるした。A～Dのどの張力がもっとも大きくなるか、答えなさい。



9. 下の図に力の矢印を1つだけかき加えて、力どうしが打ち消しあい、つり合っている状態にせよ。力の矢印は●を起点としてかくこと。

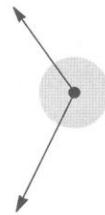
(1)



(2)



(3)



運動の速さと向き

1. 空欄にあてはまる単位や数字、ことばを埋めなさい。

(1) 物体の運動の様子の変化は、その運動の()と()を調べればわかる。

(2) 速さ[] = $\frac{(\quad)[\text{m}]}{\text{移動するのにかかった時間}[\text{秒}]}$

(3) 自動車のスピードメータが示すような速さを何というか。

2. 次の文章を読んで下の問に答えなさい。

「8:00 に A 町をでて 50 km 離れた B 町まで行った。郊外の道路を走るときにメーターを見たら時速 55 km で、街の中を走るときにメーターを見ると時速 35 km だった。結局 9:15 に B 町についた。」

(1) A 町から B 町へ行くときの平均の速さは時速何 km か求めなさい。

(2) 下線部のような速さを何というか。

3. 108 km/時の速さを、次の単位に変換しなさい。

(1) m/時

(2) m/分

(3) m/秒

(4) cm/秒

4. 次の値を求めよ。ただし答えが割り切れないときは少数第 2 位を四捨五入して、少数第 1 位まで求めなさい。

(1) 10 秒間に 30m進む自動車の速は何m/秒になるか。

(2) 速さが 60 km/時の電車が 20 分で進む距離は何kmか。

(3) 速さが 50 km/時を秒速になおすと何 m/秒になるか。

5. 次の空欄を埋めなさい。

(1) 静止している物体に力がはたらいた場合、物体は()の向きに動き出す。

運動している物体に力がはたらいた場合、物体の運動方向と同じ向きの力を加えると物体の速さは()なる。また、物体の運動方向と反対向きの力を加えると物体の速さは()なる。

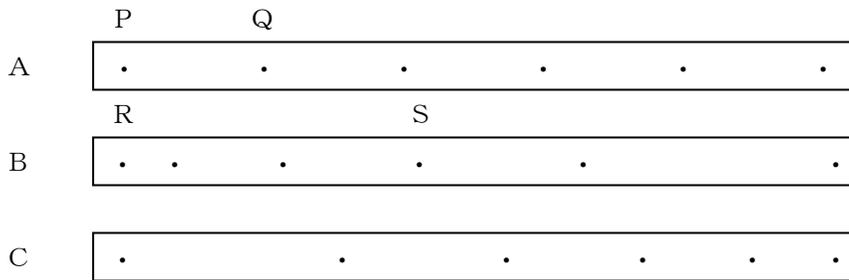
(2) 斜面を下る台車にはたらき、台車を運動させるのは、どのような向きの力か。

(3) 斜面の角度が大きいほど、斜面上の台車にはたらく斜面に沿った下向きの力と、台車の速さの増え方はどうなるか。

(4) $\frac{1}{50}$ 秒ごとに打点する記録タイマーで、5打点するのに()秒かかり、5打点の区間

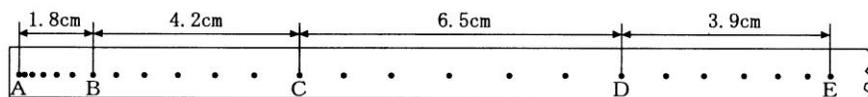
の長さが、7.6 cm のとき、その区間の平均の速さは、()である。

6. 50Hz の交流を使用している地域で、記録タイマーを使って運動の記録を行った。A～Cはそのテープである。



- (1) この記録タイマーは、5 打点するのに何秒かかるか。
- (2) AのテープでPQ間は何秒間か。
- (3) PQ間の長さは 9cm でした。この区間での台車の速さを求めなさい。
- (4) B のテープで RS 間は何秒間か。
- (5) RS 間の長さは 34cm でした。この区間での台車の速さを求めなさい。
- (6) 速さが次のようになる運動を記録したテープはどれか。それぞれを選び、記号で書きなさい。
 - ① 速さがしだいに大きくなる運動。
 - ② 速さがしだいに小さくなる運動。
 - ③ 速さが一定の運動。

7. 下の図は、1秒間に 60 打点する記録タイマーを用いて物体の運動の様子を記録したテープである。次の問いに答えなさい。

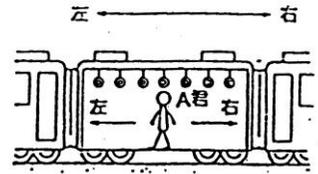


- (1) AB 間、BC 間、CD 間、DE 間の中で、最も物体の平均の速さが速いと考えられるのはどの区間か。
- (2) AB 間、BC 間、CD 間、DE 間の平均の速さをそれぞれ求めよ。
- (3) AE 間の平均の速さを求めよ。

運動

1. 右の図を見て以下の問いに答えなさい。

(1) 図のように止まっていた電車が急に右の方向に動き出すとA君はどうなるか。正しいものを選び。

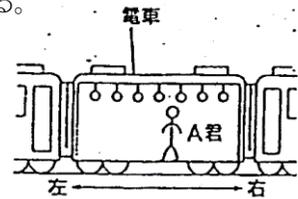


- ① A君は動き出そうとするので、左に倒れそうになる。
- ② A君は動き出そうとするので、右に倒れそうになる。
- ③ A君は静止しつづけようとするので、左に倒れそうになる。
- ④ A君は静止しつづけようとするので、右に倒れそうになる。

(2) このような性質を何の法則というか。

2. 右の図のようにA君が電車のつり革につかまらずに立っている。

(1) 止まっていた電車が急に右の向きに走り出すとA君はどちらの向きに倒れそうになるか。



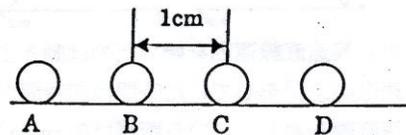
(2) (1)でA君が倒れそうになるのは次のどちらの性質によるものか。

- ① 運動していた物体はそのままの速さで直線運動を続けようとする。
- ② 静止していた物体はいつまでも静止を続ける。

(3) (2)の①②のような性質を何の法則というか。

3. 摩擦のない水平面を転がる玉の運動を

1秒間に20回発光するストロボスコープで撮影した。次の問いに答えなさい。



(1) 玉がこのような運動を続ける時、

玉にはたらく力はどうなっているか。

- ① 進行方向に力がはたらいている。
- ② はたらいている力の合力は0である。
- ③ 進行方向と逆向きに力がはたらいている。

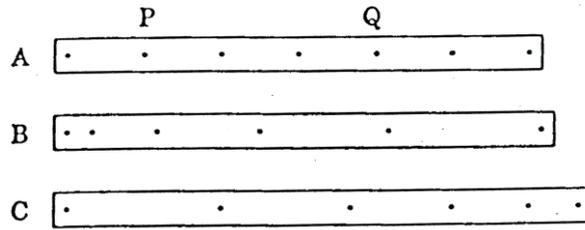
(2) このような運動を何というか。

(3) 運動をしている物体がこのような運動を続けようとする性質を答えよ。

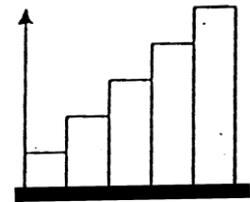
(4) この運動のAB間の時間は何秒か。(BC間、CD間でも同じである)

(5) この玉の速さを求めよ。

4. 50Hzの交流を使用している地域で記録タイマーを使っていろいろな運動の記録を行った。A～Cはそのテープである。

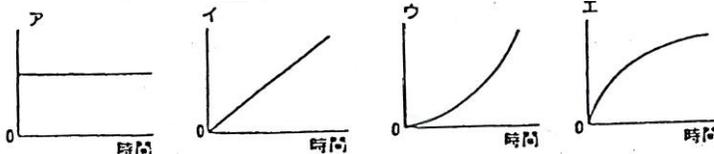
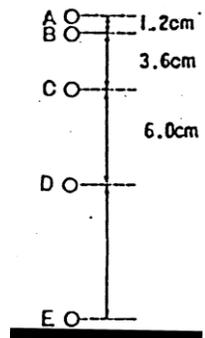


- (1) A～Cはそれぞれ、次のどの運動の記録をとったものか。
 ① 摩擦のある水平な面を台車が進む運動。
 ② 斜面を台車が進む運動。
 ③ 滑らかで水平な面を台車が進む運動。
- (2) A～Cの中で運動の方向に力がはたらいいていないもの(あるいは、はたらいいていても合力が0のもの)はどれか。
- (3) AのテープでPQ間は何秒間か。
- (4) PQ間の長さは9cmだった。この区間の台車の速さを求めよ。
- (5) 右の図はA～Cのどのテープを5打点ずつ切って並べたものか。
- (6) 右の図の縦軸と横軸はそれぞれ何を表しているか。
- (7) 右のグラフはどんな運動の様子か。



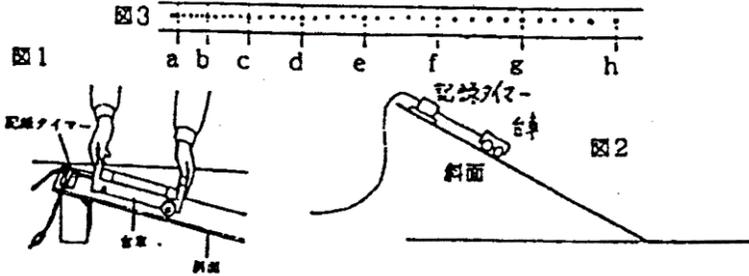
5. 右の図は自由落下する物体を1秒間に20回ごとに写した写真である。

- (1) AB間の平均の速さはいくらか。
- (2) 次の文中に当てはまる語句を答えなさい。
 自由落下運動では、物体の速さはしだいに(①)なる。
 これは物体には常に(②)と呼ばれる力がはたらくからでありこの力の大きさは落下中は(③)。
- (3) 図のDE間の距離はいくらになると考えられるか。
- (4) 物体の質量が変わると落下する速さはどうなるか。ただし、空気抵抗は考えないものとする
- (5) 時間と落下距離の関係を表すグラフはどれか。下から選べ。



- (6) 時間と速度の関係を表すグラフはどれか。上から選べ。

6. 台車と1秒間に 50 打点する記録タイマーを使って次の実験1を行いました。次の各問いに答えなさい。



〔実験1〕 図1のように斜面上に台車を乗せ、台車の運動を記録タイマーで記録した。図2はこの斜面と斜面につながる平面の断面図である。図3はこの運動をしたときの結果である。タイマーの打点のはっきり分離できるところ(図3のa点)から、このテープの5打点ごとの点(b点～h点)と各測定点でのテープを切り取り、グラフ用紙に貼り付けた。

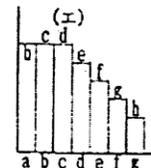
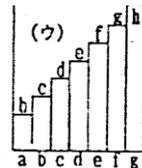
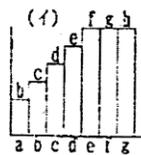
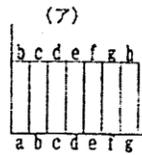
測定区間	長さ(cm)
a～b	1.5
a～c	4.0
a～d	7.5
a～e	12.0
a～f	17.5
a～g	23.0
a～h	28.5

(1) de間の時

間は何秒か。

(2) ef間の台

車の速さはいくらか。



(3) 実験1でテープを切ってグラフ用紙に貼り付けたものとして正しいものはどれか。

(4) (3)のグラフで縦軸と横軸はそれぞれ何を表しているか。

(5) 斜面につながる平面が十分長いとすると、この台車はa点を記録した時刻から測って0.8秒後に何cm進むと考えられるか。

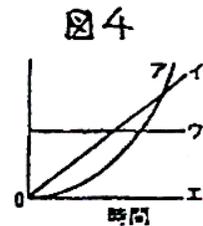
(6) 実験1でf～hのような運動を何というか。

(7) (6)と同じ運動はどれか。

- ① 自転車に乗ってペダルをこがずに坂道を降りた。
- ② スケートボードに乗って斜面を登った。
- ③ サッカーボールを思い切り上に蹴り上げた。
- ④ 宇宙で船外活動するとき、宇宙船を足で蹴飛ばした。

(8) 実験1でf～hのような運動を①移動距離と時間の関係のグラフで表

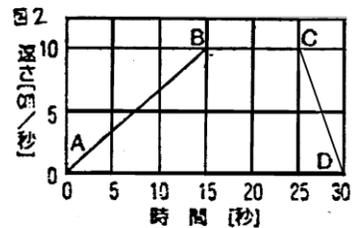
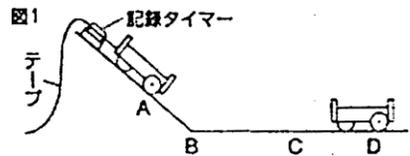
すと、図4のア～エのどれになるか。また②速度と時間の場合はどうなるか。



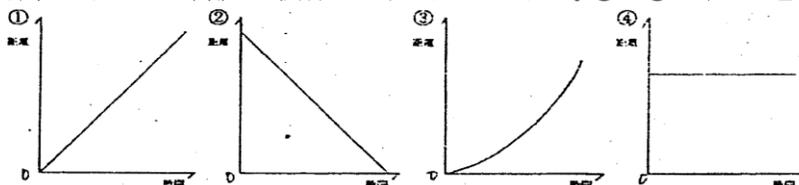
(9) 実験1でa～hまで台車が運動する間に台車にはたらく力の説明として正しいものを選び。

- ① a～hまでは台車の進む方向に常に力がはたらいている。
- ② a～hまでは常に力がはたらいていない。
- ③ a～fまでは台車の進む方向に常に力がはたらいているが、f～hまでは進む方向に常に力がはたらいていない。
- ④ a～fまでは台車の進む方向に常に力がはたらいていないが、f～hまでは進む方向に常に力がはたらいている。

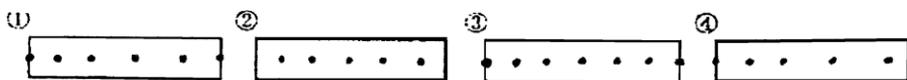
7. 図1のような斜面ABと滑らかで摩擦のない水平面BC、ざらざらして摩擦の大きな水平面CDとが組み合わさった面がある。これらの面での台車の運動の様子を記録テープを用いて調べた。A点に台車を置いて、静かに手を離れたところ、台車は各面にそって運動してD点で静止した。この台車がA点を出発してからの時間と速さの関係は、図2のようになった。次の各問いに答えよ。



(1) 台車がA点を出発してB点を通過するまでの運動について、A点からの時間とA点からの距離との関係を示すグラフはどれか。①～④の中から選べ。

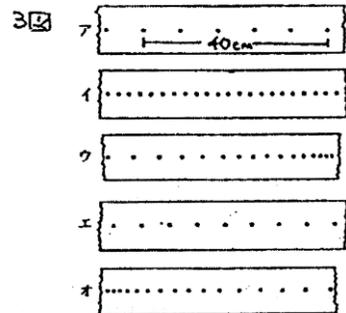
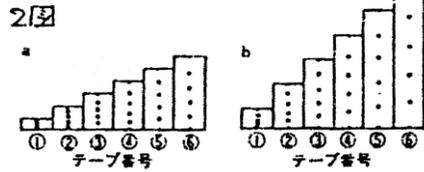
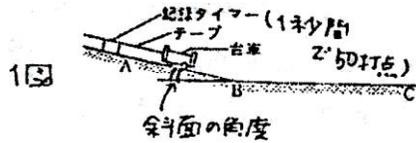


- (2) 台車が等速直線運動を始めたのは動き出してから何秒後か。
- (3) 等速直線運動をしていた時間は何秒間か。
- (4) 等速直線運動をしていた距離は何mか。
- (5) AB間の距離は何cmか。
- (6) CD間を移動している間の平均の速さを求めなさい。
- (7) 記録テープを0.1秒ずつ区切ってグラフにしようとした。正しいテープの切り方を記号で選べ。但し1秒間に50打点する記録タイマーを使用したとする。



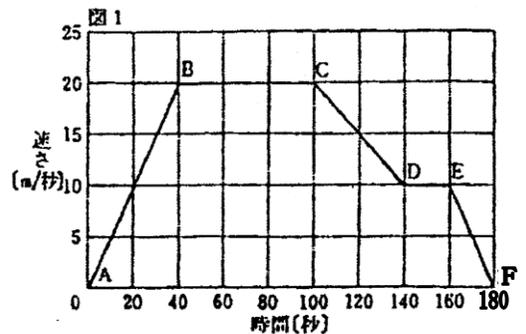
- (8) D地点で静止するのは、CD間で台車の運動に対してどちら向き、何という力がはたらいているためか。
- (9) AD間の距離を求めなさい。

8. 斜面を走る台車の動きを1秒間に50打点の記録タイマーで調べた。A～Bは斜面、B～Cは水平な面である。図1また図2は斜面の角度を変えてa、bと2回測定したものである。図3はテープに記録された打点を表す。以下の各問いに答えよ。



- (1) 図2は記録テープを5打点ごとに切ったものを順に並べたものである。a、bで斜面の角度が大きい方はどちらか。
- (2) 図2でa、bともに規則正しくテープの長さが増えていくとき、この運動は何か。
- (3) 台車がCの方向に移動し停止に近づいたときのテープは図3のア～オのどれか。
- (4) 図2でaの⑤のテープが 25 cm、⑥のテープが 30 cmだった。このとき⑤⑥それぞれのテープの平均の速さを求めよ。
- (5) 図1のBC間で図3のアのようなテープが得られた。点の間隔が等しいとき、BC間の平均の速さはいくらか。

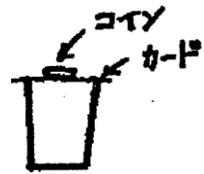
9. 図1はA点を出発した電車がB～E地点を通過し、F駅に到着する様子を示したもので、A地点からF地点までは直線である。以下の各問いに答えよ。



- (1) 正の加速運動をしている区間はどこか。
- (2) 負の加速運動をしている区間はどこか。
- (3) 等速直線運動をしている区間はどこか。
- (4) A～C地点の距離を求めよ。
- (5) A～F地点の距離を求めよ。
- (6) A～F地点の平均の速さを求めよ。

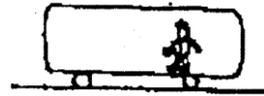
10. 下の各問いに答えよ。

- (1) 右図のように、コップの上にコインの乗ったカードを置き、カードを指で弾くとコインはどうなるか。
- (2) (1)を行ったとき慣性の法則にしたがった動きをするのは、コインとカードのどちらか。
- (3) 次の文の()の中の言葉からふさわしいものを選び。
車が急に止まると慣性の法則により、外から力の加わらない、
①(車・乗っている人)は、②(前・後)に飛び出すことがある。



11. 次のような現象について調べた。各問いに答えよ。

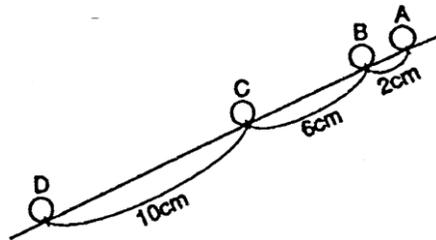
- (1) 電車に乗っている人がいる。この電車が急ブレーキをかけた。中に立っている人はどうなるか。
- (2) (1)のようになる理由を答えなさい。
- (3) この法則を何というか。



12. 右図は斜面上のA点で手を離れた玉の

0.1秒ごとの玉の位置を0.3秒後まで示している。以下の各問いに答えよ。

- (1) AB間の平均の速さは何cm/秒か。
- (2) AB間、BC間、CD間の平均の速さの比はいくらか。最も小さい整数の比で答えよ。
- (3) この玉の速さは0.1秒ごとに何cm/秒ずつ速くなっているか。
- (4) この斜面がこのまま続くとして、離れた時から0.4秒後の玉の位置をEとしてDE間の長さは何cmとなるか。
- (5) 斜面の傾きが上の図より大きい場合、0.3秒間に転がる距離は18cmよりどうなるか。
① 長くなる ② 短くなる ③ 変わらない



13. 図1のような装置で斜面を下る台車の運動を、角度を変えて何度か記録タイマーで計った。その結果をそれぞれ図2のように、5打点ごとに切って台紙に貼ったものが、図3である。以下の各問いに答えよ。

- (1) 図3の縦軸—横軸が表すものの組み合わせとして正しいものを選びなさい。

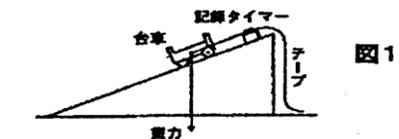


図1

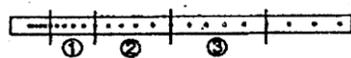


図2

- ① 速さ—時間 ② 距離—速さ
- ③ 速さ—時間 ④ 時間—速さ
- ⑤ 距離—時間 ⑥ 時間—距離

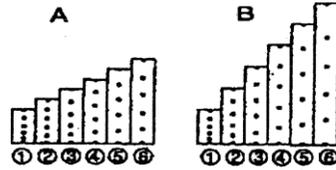


図3

(2) 図3で斜面の角度が大きいのはA、Bどちらの記録か。

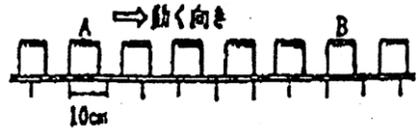
(3) 斜面の角度を大きくしたときの台車の運動について、間違っているものを、

下の①～④の中からすべて選びなさい。

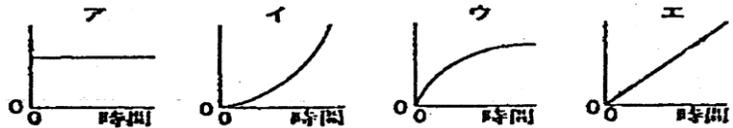
- ① 台車にはたらく重力が大きくなる。
- ② 台車の進む方向に働く力が大きくなる。
- ③ 斜面の角度と台車の速さには関係しない。
- ④ 台車の速さの増加する割合が大きくなる。

14. 右図は、滑らかな平面上をまっすぐに進むドライアイスの運動をストロボ写真をもとに、0.1秒ごとの位置を示したものである。

以下の各問いに答えよ。



- (1) AからBまでに進んだ距離は何cmか。
- (2) AからBまで進むのにかかった時間は何秒か。
- (3) AからBまで進んだときの速さは、何cm/秒か。
- (4) 図のように速さが変わらない、直線上を動く運動を何というか。
- (5) (4)の運動の①時間と速さ、②時間と距離を表すグラフを、次のア～エから1つずつ選べ。ただし、①では縦軸が速さ、②では縦軸が距離を表すものとする。



(6) このドライアイスがこのままの速さで進む移動するとすれば、5秒間に何m移動するか。

15. 次の文は物体に力がはたらかないときの運動について述べたものである。

(1) 文中に()に適切な語句を後の語群から選べ。

水平な台の上で運動する台車はしばらくほとんど(ア)で進むが(イ)力や空気の(ウ)のために、やがてしだいに遅くなり、ついには止まってしまう。(エ)は①(オ)などの力を完全に無視した理想的な場面を考え、『物体は外部から(カ)を加えない限り、②静止している時はいつまでも(キ)を続けようとし、③運動している時はいつまでも(ク)を続けようとする。』としている。このことを(ケ)といい、物体の持つこのような性質を(コ)と

いう。すべての物体は(コ)を持っている。このことから、物体の運動が変化するときには必ず何らかの(カ)がはたらいていると考えられている。

<語群>

- a、ガリレオ・ガリレイ b、ニュートン c、ホーキング博士
 d、一定の速さ e、摩擦 f、重力 g、抵抗 h、力
 i、慣性の法則 j、比例 k、時間 l、静止 m、等速直線運動
 n、相対性 o、摩擦力 p、慣性 q、等加速運動

(2) 文中の下線部①のような場面が実際に考えられるような所はどこか。

(3) 次のア・イは下線部②、下線部③のどちらにあてはまるか。

ア、だるま落として遊ぶ。

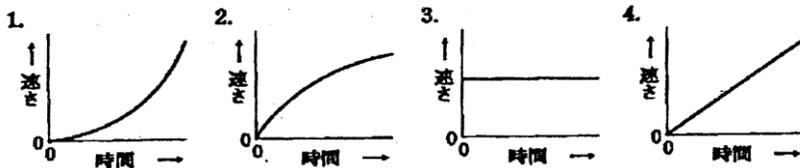
イ、電車が急に走り出して、乗客が後ろに倒れそうになる。

16. 右の図は番号1の位置から落下する球のようすを1/10 秒間隔でとったストロボ写真の模式図である。このとき番号1の位置からの球の落下位置と調べたところ、表のような結果になった。これに関して、次の各問いに答えよ。

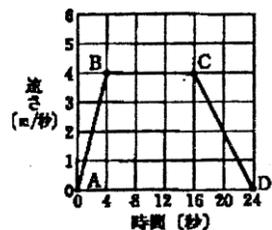
球の番号	1	2	3	4	5	6
落下距離(cm)	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5

(※空気抵抗は考えない。)

- (1) 落下する球にはたらいている力を何というか。
 (2) 球が番号2から4の位置まで落下する間の平均の速さを求めよ。
 (3) 球の落下時間と速さの関係を表すグラフとして最も適当なものを選びなさい。



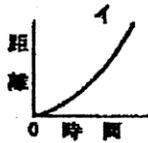
17. 右の図は、ある物体が斜面や水平面のある床の直線上を移動したときの時間と速さの関係をグラフにしたものである。次の間に答えよ。



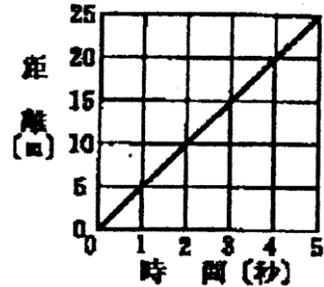
- (1) 速さが0のところは、A～D のどの点か。
 (2) 物体が斜面を下っているときの記録を表しているのは A～D のどの点の間か。
 (3) この物体が移動した AD 間の距離は何 m か。

(4) AD 間を移動したときの物体の平均の速さはいくらか。

(5) AB 間、BC 間における、物体の移動距離と時間との関係を表したグラフはどれか。



18. 右図は、物体が直線上を運動したとき、運動を始めてからの時間と、出発点からの距離との関係を表したものである。以下の問いに答えよ。



(1) このような物体の運動を何というか。

(2) 3秒後の速さを求めよ。

(3) 2秒後から5秒後までの3秒間に物体は何 m 動いたか。

(4) このまま物体に外から力がかからなければ、物体の運動はどうなるか。

仕事と仕事率

1. 次の①～⑦にあてはまる語句を書きなさい。

- 物体に力を加えて、その力の向きに移動させたとき、力は物体に①をしたという。
- 仕事は、物体に加えた力の大きさと、物体が力の向きに動いた②の積で表す。また仕事の単位はジュール(記号③)で表す。

仕事[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m]

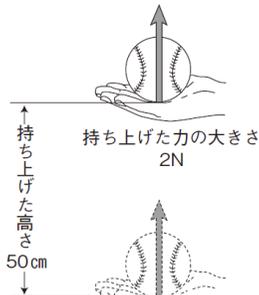
- 物体をある高さまで持ち上げるとき、物体にはたらく④とつり合う力を加える。このとき、手が物体にした仕事は

仕事 = 物体にはたらく重力 × 持ち上げる⑤

- てこ、滑車、斜面などの道具を使って仕事をして、摩擦がなければ、全体の仕事の大きさは変わらないという原理を⑥という。
- 単位時間(ふつうは1秒)あたりにする仕事の大きさを⑦という。

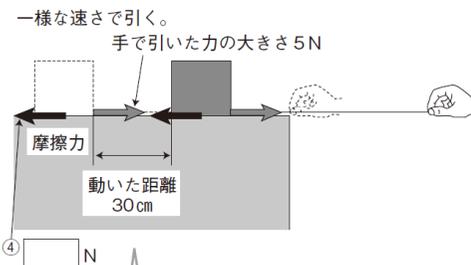
2. 次の①～⑧にあてはまる語句や数字を書きなさい。

●重力にさからってする仕事



●仕事 = ① N × ② m
= ③ J

●摩擦にさからってする仕事



●仕事 = ⑤ N × ⑥ m
= ⑦ J

●仕事の原理 (質量100 gの物体にはたらく重力を1 Nとする。)

⑧ Nの力で
⑨ m引く。

300 g

2m

仕事 = ⑧ N × ⑨ m
= ⑩ J

▼滑車の重さを考えないものとする。

⑪ Nの力で
⑫ m引く。

300 g

2m

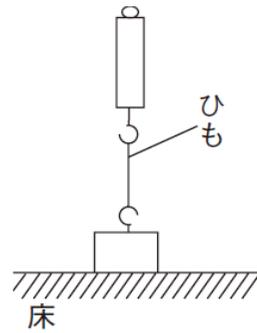
仕事 = ⑪ N × ⑫ m
= ⑬ J

●いろいろな量の単位

量	定義	Jを基本にした単位	その他の単位	備考
力		N		100 gの物体にはたらく重力の大きさが約1 N
仕事	⑭ <input type="text"/> × 移動距離	⑮ <input type="text"/>		
熱量		J	cal	1 J = 0.24cal
仕事率	$\frac{\text{仕事}}{\text{時間}}$	⑯ <input type="text"/>		
電力	電流 × ⑰ <input type="text"/>	W		
電力量	電力 × 時間	⑱ <input type="text"/>	W秒	1 J = 1 W秒

3. 質量500gの物体が右の図のように置いてあり、これをばねはかりで持ち上げる。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) この物体にはたらく重力の大きさは何N か。
- (2) ばねはかりの目もりが2Nのとき、床が物体を押し出す力は何N か。
- (3) ばねはかりの目もりが何Nを指したとき、物体は床からはなれるか。
- (4) ばねはかりを手で引いて、物体を床から1.5m引き上げた。次の①、②に答えなさい。



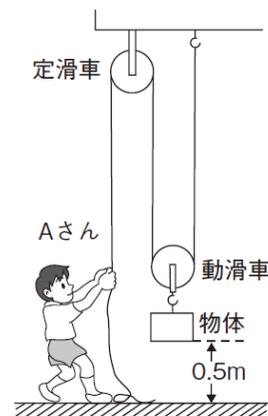
① 物体がされた仕事の大きさは何Jか。

② 手が物体にした仕事の大きさは何Jか。

- (5) 物体を床から20cmに保ったまま、水平方向に50cm移動した。このとき手が物体にした仕事は何Jか。

4. 右の図は、Aさんが質量3kgの物体を、質量400gの動滑車につるして床からゆっくり鉛直に引き上げるようすを示したものである。摩擦力や空気の抵抗および、ひもの重さはないものとする。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体と動滑車を引き上げるためには、ひもを最低何Nの力で引く必要があるか。
- (2) 図のように、物体が床をはなれてから0.5m引き上げられるまでに、ひもを何m引いたか。
- (3) 物体を床から0.5m引き上げたとき、Aさんがした仕事の大きさは何Jか。
- (4) (3)のとき、物体がされた仕事の大きさは、動滑車がされた仕事の大きさの何倍か。



5. 右の図1は、質量600gの台車に、質量1.4kgの荷物をのせて、高さ75cmの台の上まで長さ125cmの斜面を静かに引き上げている図である。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1の斜面に沿って、台車と荷物を引き上げる力の大きさは何Nか。

図1

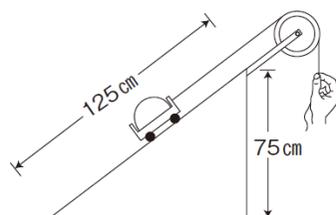
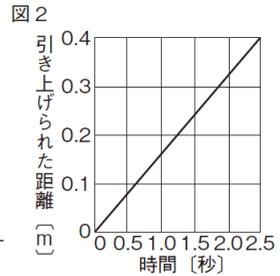
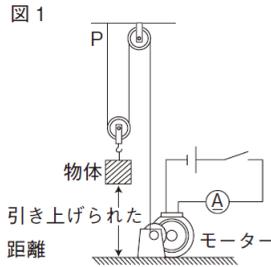


図2



- (2) 図1の斜面に沿って、台車と荷物を75cmの高さまで引き上げる仕事の量は何Jか。
- (3) 図1の台車と荷物を斜面を使わず、図2のように75cmの高さまで手で引き上げたとき、仕事の量は何Jか。

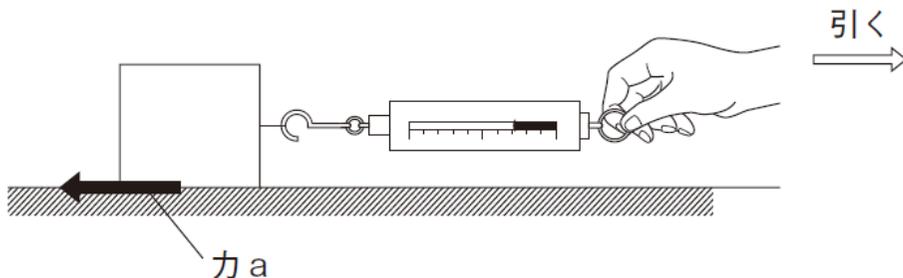
6. 図1のように、Pにひもを固定し、2つの滑車を使って、ひもをモーターで巻き取り、質量300gの物体を一定の速さで引き上げる実験をした。モーターには、電圧5Vの直流電源装置と直流電流計がつないで



ある。図2はスイッチを入れてモーターを回転させ、物体を引き上げたときの時間と引き上げられた距離との関係を示したグラフである。ただし、滑車とひもの重さ、摩擦力は考えないものとする。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) モーターは2.5秒間にひもを何m巻き取ったか。
- (2) 物体を0.4m引き上げたときの仕事の量は何Jか。
- (3) 物体を引き上げている間、電流計は0.3Aを示していた。
 - ① モーターの消費する電力は何Wか。
 - ② (2)のとき、モーターの仕事率は何Wか。
 - ③ (2)のときのモーターの仕事率は、モーターの消費する電力の何%か。

7. 下の図のように、質量300gの物体を静かに引っばったところ、ばねはかりの目もりが2.2Nのとき物体が動き出した。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、あとの問いに答えなさい。



- (1) 図の力aは、物体の動きをさまたげる向きにはたらいっている。この力を何というか
- (2) この実験で、(1)の力の大きさはいくらか。
- (3) ばねはかりの針が2.2Nの目もりをさしたまま物体を30cm引いたとき、物体がされた仕事の大きさは何Jか。

力学的エネルギー

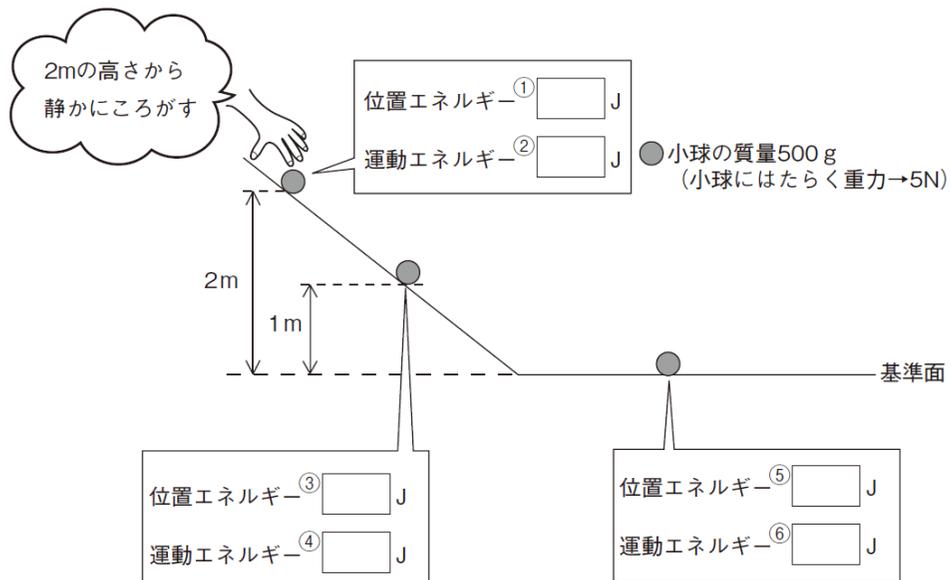
1. 次の①～⑥にあてはまる語句を書きなさい。

- 物体が他の物体に仕事をする能力を①という。
- 高いところにある物体がもっているエネルギーを②という。
- 位置エネルギーの大きさは、物体にはたらく重力と基準面からの高さに比例する。
位置エネルギー[J] = 物体にはたらく③[N] × 基準面からの④[m]
- 運動している物体がもっているエネルギーを⑤という。
- 運動エネルギーの大きさは、物体の質量に比例し、物体の速さの⑥に比例する。

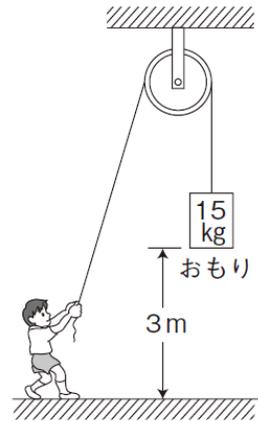
$$\text{運動エネルギー[J]} = \frac{1}{2} \times \text{質量[kg]} \times (\text{速さ[m/秒]})^2$$

2. 次の①～⑥にあてはまる語句を書きなさい。

●エネルギーの移り変わり



3. 右の図は、定滑車を使い、人が質量15kgのおもりを引き上げているようすを表したものである。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

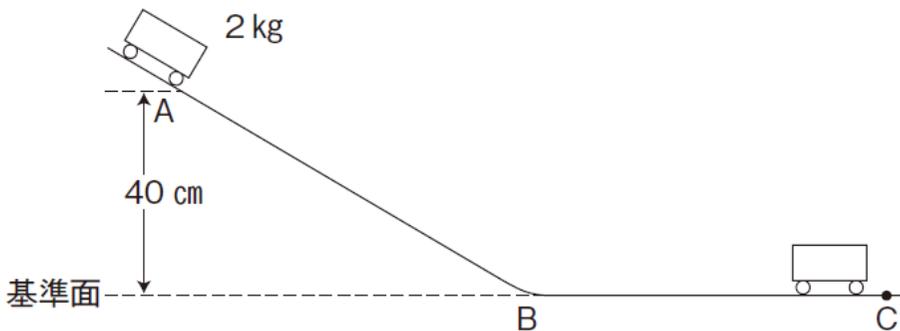


- (1) おもりを3mの高さまで引き上げたとき、人がおもりにした仕事は何Jか。
- (2) 3mの高さまで引き上げられたおもりは、何というエネルギーをどれだけ得たか。()エネルギーを()得た。という形で答えなさい。
- (3) 人がひもをはなすとおもりは落下するが、このとき、(2)のエネルギーの大きさはしだいにどうなるか。ア～ウから選びなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

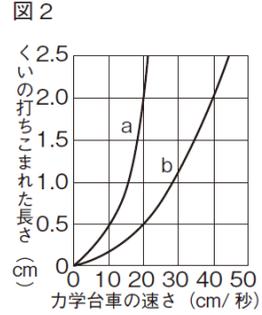
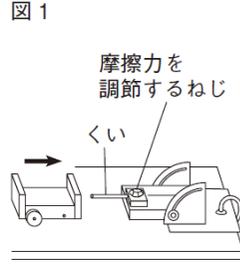
- (4) (3)のとき(2)のエネルギーは何というエネルギーに移り変わっていくか。
- (5) おもりが地面に達したときの、(4)のエネルギーの大きさはいくらか。

4. 下の図のように、高さ40cmの斜面上のA点に質量2kgの台車を置き、静かに手をはなすと台車はB、Cを通過していった。斜面ABと水平面BCには摩擦力ははたらかないものとする。また、質量100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



- (1) B点からA点に持ち上げられた台車のもつ位置エネルギーの大きさは何Jか。
- (2) C点を通過する直前に台車のもっていた運動エネルギーの大きさは何Jか。
- (3) A点、B点、C点で台車のもつ力学的エネルギーは、それぞれ何Jか。

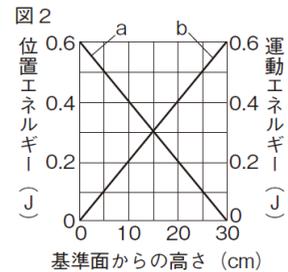
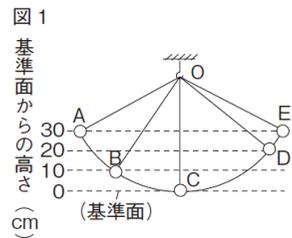
5. くいにはたらく摩擦力を利用して仕事の量を調べる装置がある。図1のように、台車をくいに衝突させたとき、台車の速さとくいの打ちこまれた長さとの関係は図2のグラフのaようになった。



次に、くいにはたらく摩擦力を変え、同様にして実験を行ったところ、図2のグラフbのようになった。次の問いに答えなさい。

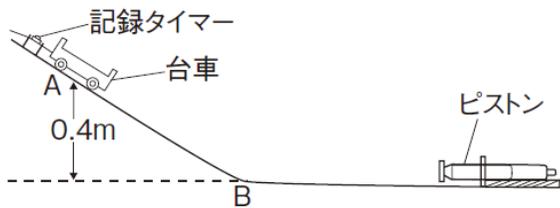
- (1) 図2のaとbでは、摩擦力はどちらが大きい。
- (2) 台車の速さを2倍にすると、台車がくいにする仕事は何倍になるか。図2を参考にして求めなさい。
- (3) いっぱんに、動いている物体がもっている仕事をする能力を何というか。
- (4) 台車がくいに衝突したあと、台車もっている(3)の量はどうか。
ア 増加する イ 減少する ウ 変わらない

6. 質量200gのおもりに糸をつけ、O点を支点とした振りこをつくり、図1のように、C点をふくむ水平面を基準面とし、おもりを基準面から30cmの高さにあるA点まで引き上げ、静かにはなした。すると反対側のE点まで振れた。図2のa、bは、おもりがA点からE点まで振れるとき、基準面からの高さとの関係を表したものである。糸の重さ、空気抵抗や摩擦はないものとする。また、質量100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



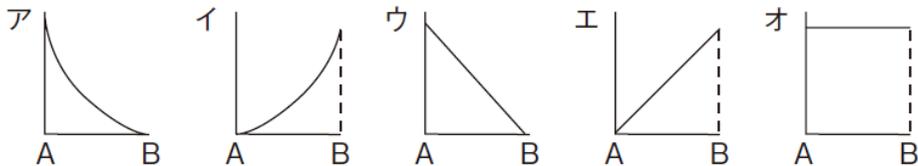
- (1) おもりをC点からA点まで静かに引き上げるとき、手がおもりにする仕事は何Jか。
- (2) おもりがD点でもつ位置エネルギーは、B点でもつ位置エネルギーの何倍か。
- (3) おもりがB、C、D点を通る時、速さが最も大きいのはどの点か。
- (4) おもりがA点からE点まで振れるとき、基準面からの高さとおもりのもつ位置エネルギー、運動エネルギーの関係を表すグラフは、それぞれa、bのどちらか。

7. 図のように、なめらかな斜面上の
高さ0.4mのA点から、質量1 kg
の台車を静かにはなして運動さ
せ、なめらかな水平面上に固定
させたプラスチックの注射器のピ



ストンに衝突させたところ、ピストンは2cm移動した。衝突の際、台車のもつエネルギーはすべてピストンを押す仕事に使われ、ピストンの移動距離は台車のもつエネルギーに比例するものとする。水平面を位置エネルギーの基準面とし、質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

(1) 台車が斜面上を運動するとき、①位置エネルギー及び②運動エネルギーの変化を示すグラフはどれか。次のア～オから1つずつ選びなさい。グラフの横軸は移動距離、縦軸はエネルギーの大きさを表している。



(2) A点から走り出す台車が、高さ0.4mのA点でもっていた位置エネルギーの大きさは何Jか。

(3) ピストンに衝突する直前に、台車もっていた運動エネルギーの大きさは何Jか。

(4) 台車をはなす高さは変えないで、台車の質量を2倍にすると、ピストンが押し込まれる長さは何倍になるか。次のア～エから選びなさい。

ア 1倍 イ 2倍 ウ 4倍 エ 8倍

(5) 質量を変えないで、ピストンに衝突するときの台車の速さを2倍にすると、ピストンが押し込まれる長さは何倍になるか。次のア～エから選びなさい。

ア 1倍 イ 2倍 ウ 4倍 エ 8倍

(6) B点と注射器の間の一部に、摩擦のあるシートを敷き、この台車を0.4mの高さの斜面上から静かにはなしてピストンに衝突させたら、ピストンの移動距離は1cmであった。台車が摩擦によって失ったエネルギーは何Jか。

エネルギー

1. 次の①～⑤にあてはまる言葉を答えよ。

高いところにある物体がもつエネルギーを[①]という。

運動している物体がもつエネルギーを[②]という。

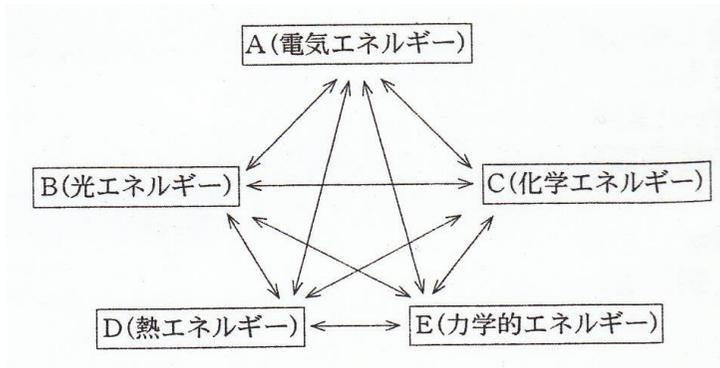
①と②の和を[③]といい、これらの和は常に[④]である。

これを[⑤]の法則という。

2. 図は各種のエネルギー間の移り変わりを示したものである。それぞれの装置はどのようにエネルギーを変えているか。例にならって答えよ。

(例) 扇風機 A→E

- (1) モーター
- (2) 石油ストーブ
- (3) 蛍光灯
- (4) 自動車
- (5) 化学カイロ
- (6) 燃料電池
- (7) 電熱器
- (8) 太陽電池
- (9) 風力発電
- (10) 電車

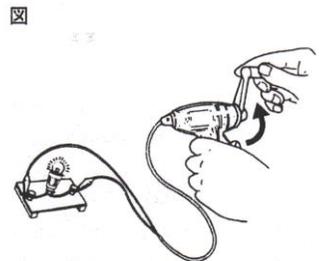


3. 図のように、手回し発電機と豆電球を接続し、エネルギーの移り変わりを調べる実験を行った。ハンドルを回すと、発電機の内部から音が聞こえた。また、点灯した豆電球にさわると熱かった。この実験で移り変わった3つのエネルギーの量の関係について正しく表したものはどれか。下の(1)～(4)の中から選べ。

- 《三つのエネルギー》

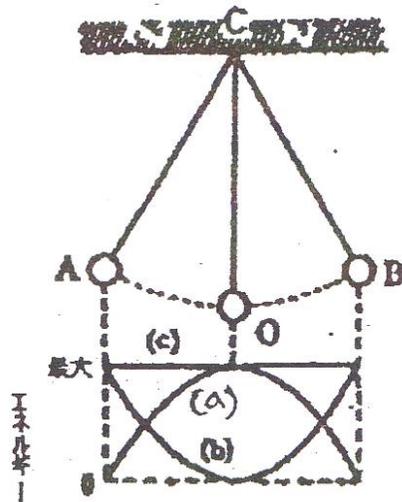
 - 手が手回し発電機のハンドルに加えた運動エネルギー
 - 発電機によって生じた電気エネルギー
 - 電球によって生じた光エネルギー

- (1) 運動エネルギー > 電気エネルギー > 光エネルギー
- (2) 運動エネルギー > 電気エネルギー = 光エネルギー
- (3) 運動エネルギー = 電気エネルギー > 光エネルギー
- (4) 運動エネルギー = 電気エネルギー = 光エネルギー



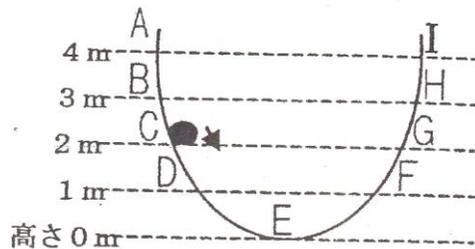
4. 図は、振り子が振れる様子を表したものである。下のグラフは力学的エネルギーの移り変わりを示している。 図

- (1) a～cはそれぞれ何を表しているか。
- (2) 振り子の速さが一番速いのはA～Bのどこか。
- (3) 図のA～Oで、増えていくのは何エネルギーか。
- (4) 図のO～Bで、増えていくのは何エネルギーか。
- (5) (3)(4)の和を何というか。
- (6) この実験で(5)はどう変化するか。
- (7) この法則の名前を答えよ。



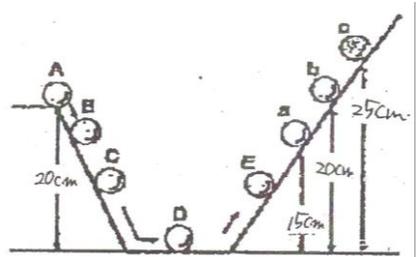
5. 図は、滑らかな曲面上を転がり落ちている球がC点を通る瞬間を示している。この後、球は反対側の斜面をH点まで登り、また戻ってきた。摩擦や空気の抵抗は考えないものとして次の問いに答えよ。

- (1) 戻ってきた球は、左側の斜面をどこまで登るか。
- (2) 球がC点からH点まで運動するとき、球のもつ運動エネルギーが最大になるのは、どの点を通ったときか。
- (3) 球がC点を通るするときの速さと同じ速さになるのは、どの点を通ったときか。



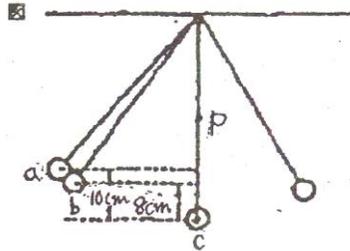
6. 図のような装置をつくり、図Aから球を図のように転がした。摩擦や空気抵抗は考えないものとして次の問いに答えよ。

- (1) 球をAに置いたとき、球が持っているエネルギーは何か。
- (2) 球がA→B→Cと動いていくとき、次の①、②はそれぞれ何か。
 - ① 増加するエネルギー
 - ② 減少するエネルギー



- (3)位置エネルギーが0になるのは球がA～Eのどの位置にあるときか。
 (4)球がEの位置にあるときの位置エネルギーと同じ位置エネルギーを持っているのは、A～Dのどこか。
 (5)球は転がり続けて、図のa～cのどの高さまで移動するか。

7. 図のように、振り子を左右に振らせた。空気の抵抗や摩擦は考えないものとして、次の間に答えよ。(振り子ははじめaの位置からとする。)

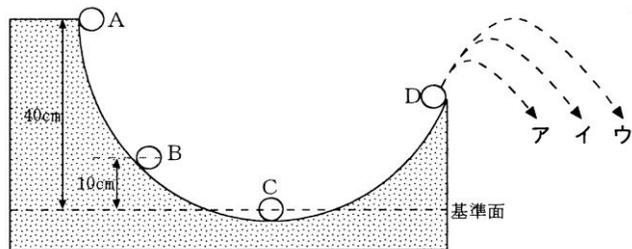


- (1)振り子が一往復してaに戻ったときに
 Pの位置に障害物を入れた。振り子がcに達し障害物に当たった後おもりは次のア～エのどの位置にくるか。

- ア aの高さまで達する イ bの高さまで達する
 ウ cの位置でとまる エ aの高さをこえて、ひもがPに巻きつく

- (2)位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりを楽しむ遊具を一つ書け。

8. 右図のような摩擦のないなめらかな面を運動する金属球について、次の問いに答えよ。ただし、空気の抵抗は考えないものとする。



- (1)位置エネルギーが最大の地点は、A～Dのどの地点か。
 (2)位置エネルギーが増加していくのは、A～Dのどの区間か。
 (3)A点での金属球がもつ位置エネルギーは、B点での位置エネルギーの何倍か。
 (4)運動エネルギーが最大の地点は、A～Dのどの地点か。
 (5)運動エネルギーと位置エネルギーを合わせて何エネルギーというか。
 (6)A～Dの各地点での(5)の大きさを比べると、どうなっているか。
 (7)(6)のことを何というか。
 (8)B点での金属球がもつ運動エネルギーは、C点での運動エネルギーの何倍か。
 (9)D点を飛び出した金属球は、この後どのような軌道を描いて進むか。図のア～ウから選べ。