

平成27年度

入学試験問題

(40分)

理 科

(アカデミーコース)

学校法人 成美学園

福知山成美高等学校

受験上の注意

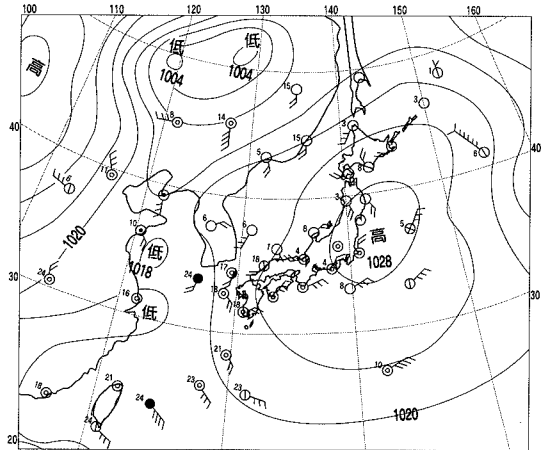
- 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 試験中に問題冊子および解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手を上げて監督者に知らせなさい。
- 問題の答えは、ていねいな字で書きなさい。

【1】 次の問いに答えなさい。

(1) 気温15℃，湿度55%の空気がある。この空気1 m³に含まれる水蒸気は何gか。最も近いものを次の(あ)～(え)から選び，記号で答えなさい。ただし，15℃の空気における飽和水蒸気量は1m³当たり12.8gとする。

- (あ) 6.0g (い) 7.0g (う) 8.0g (え) 9.0g

(2) 右の天気図は，ある日の天気の様子を表したものである。この天気図の中で，日本列島をおおっている高気圧を何というか。正しいものを次の(あ)～(え)から1つ選び，記号で答えなさい。



- (あ) 小笠原高気圧
(い) シベリア高気圧
(う) 移動性高気圧
(え) オホーツク海高気圧

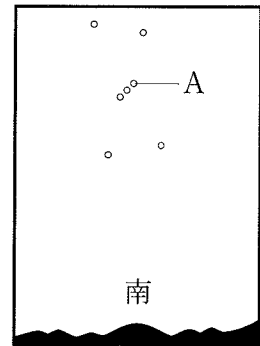
(3) すべての火成岩に含まれる鉱物は何か。正しいものを次の(あ)～(え)から1つ選び，記号で答えなさい。

- (あ) チョウ石 (い) カクセン石 (う) セキエイ (え) キ石

(4) 地震が発生し，震源から100km離れたA地点と200km離れたB地点で，ゆれを観測した。A地点のゆれとB地点のゆれの間係を正しく表しているものを次の(あ)～(え)から1つ選び，記号で答えなさい。

- (あ) A地点の方がB地点より初期微動は長い，ゆれ幅は変わらない。
(い) A地点，B地点とも初期微動は変わりなく，ゆれ幅も変わらない。
(う) A地点，B地点とも初期微動に変わりはないが，A地点の方がゆれ幅が大きい。
(え) A地点の方がB地点より初期微動が短く，ゆれ幅は大きい。

(5) 右の図はある場所で，3月1日午後7時に，Aの星が南中しているときのオリオン座をスケッチしたものである。Aの星は，1年中ほぼま東からのぼり，ま西に沈む。Aの星が，この後西に沈む時刻はいつ頃か。次の(あ)～(え)から1つ選び，記号で答えなさい。



- (あ) 3月2日午前0時頃 (い) 3月2日午前1時頃
(う) 3月2日午前2時頃 (え) 3月2日午前3時頃

[2] 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

脳は刺激をもとに判断し、命令を出すはたらきをしており、体重のわずか約2%しかないのに、全身に必要なエネルギーの約20%を消費している。脳は大きく、大脳、小脳、脳幹に分けられ、脊髄とあわせて中枢神経とよばれている。ここから出て枝分かれし、体のすみずみまでいきわたる神経をまとめて末しょう神経という。脳から出た命令は、運動神経を末端まで伝わる。その後、運動神経の末端と筋肉の間を伝わり、筋肉は収縮する。筋肉は、脳からの命令を受けとってから動き始めるまでにも時間を要する。

(1) 次のようなはたらきをしているのは、大脳、小脳、脳幹のどこであるかを答えなさい。

- ① 体の平衡を保つ
- ② 呼吸器官、消化器官、心臓などの内臓のはたらきを調節

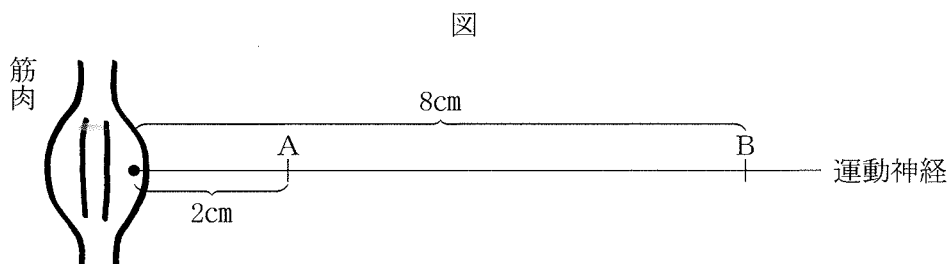
(2) 末しょう神経のうち、脳から体の末端に向かって命令が伝わる神経の名称を答えなさい。

(3) 熱いものにふれたとき、思わず手を引っ込めた。刺激に対して無意識に起こったこの反応を何というか答えなさい。

(4) (3) の反応については、脳は直接命令を出していない。この命令を出しているところはどこか、その名称を答えなさい。

(5) 光や音のような外界からの刺激を感じとる目や耳などを感覚器官という。肉食動物の目は顔の前面に、草食動物の目は顔の側面にある。立体的に見える範囲が広いのはどちらかを答えなさい。

(6) カエルの筋肉とそれにつながる運動神経を取り出し、運動神経を刺激する実験をした。運動神経の末端から2cm離れた図A点を刺激すると、5ミリ秒後に筋肉が収縮した。同じく運動神経の末端から8cm離れた図B点を刺激すると、6ミリ秒後に筋肉が収縮した。命令が運動神経を伝わる速度は、秒速何mか答えなさい。ただし、1ミリ秒は0.001秒である。



[3] 次の実験を行った。各問いに答えなさい。

実験① タンポポなどの葉を入れた試験管（A）と葉を入れない試験管（B）を用意し、両方の試験管に息を吹き込んでゴム栓をし、光を当てた。30分後、それぞれの試験管に石灰水を少し入れ、ゴム栓をしてよく振った。

(1) 実験①で、石灰水が白くにごったのは、どちらの試験管かを答えなさい。

実験② A～Hの8個の同じ透明なガラス容器にネズミ、または火のついたろうそくを入れて密閉し、それぞれのガラス容器の様子を観察した。なお、A、C、E、Gのガラス容器は日光の当たる場所に、B、D、F、Hのガラス容器は日光の当たらない場所に置いた。

A、Bには、ネズミのみを入れた。

C、Dには、火のついたろうそくのみを入れた。

E、Fには、鉢植えの植物とともにネズミを入れた。

G、Hには、鉢植えの植物とともに火のついたろうそくを入れた。

(2) 実験②で、A、Bのガラス容器のネズミの様子について、最も適当なものを（あ）～（え）から1つえらび、記号で答えなさい。

（あ）Aのガラス容器のネズミのみ死んだ

（い）Bのガラス容器のネズミのみ死んだ

（う）A、Bのガラス容器のネズミは両方とも死んだ

（え）A、Bのガラス容器のネズミは両方とも死ななかった

(3) 実験②で、ろうそくの火が、一番速く消えたと思われるガラス容器はどれか記号で答えなさい。

(4) 実験②で、ガラス容器E、F内のネズミの様子の違いについて簡潔に説明しなさい。

(5) 次の文のア～オに入る語として最も適当な組み合わせを（あ）～（お）から1つ選び、記号で答えなさい。

植物は光合成で（ア）を取り入れ、酸素を出している。一方、動物は活動するために、（イ）を取り入れ、（ウ）を出して呼吸を行っている。また、暗い場所に置いた植物の葉は、（エ）を出していることが分かっている。また、このとき、葉は酸素を取り入れている。このように、植物も動物と同じように（オ）を行っている。

ア	イ	ウ	エ	オ
（あ）酸素	酸素	酸素	酸素	呼吸
（い）酸素	酸素	二酸化炭素	酸素	光合成
（う）二酸化炭素	酸素	二酸化炭素	二酸化炭素	呼吸
（え）二酸化炭素	酸素	二酸化炭素	二酸化炭素	光合成
（お）二酸化炭素	二酸化炭素	酸素	酸素	光合成

【4】図1のような装置を組み立てて、酸化銅の粉末と活性炭をよく混ぜたものを加熱した。次の問いに答えなさい。

図1

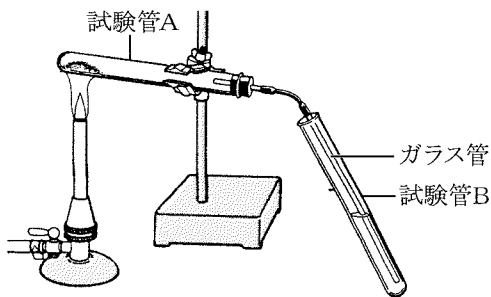
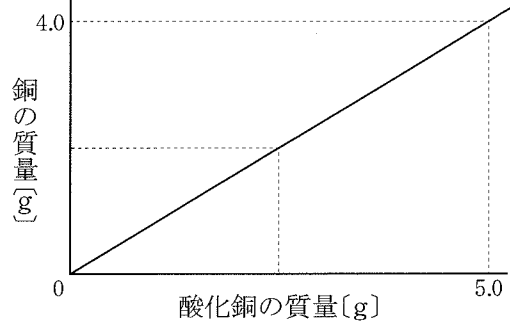


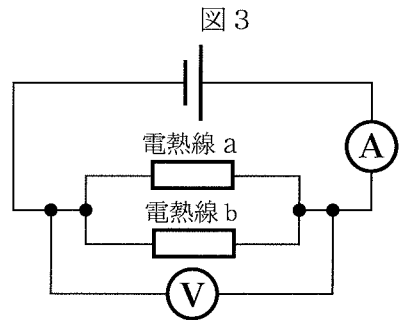
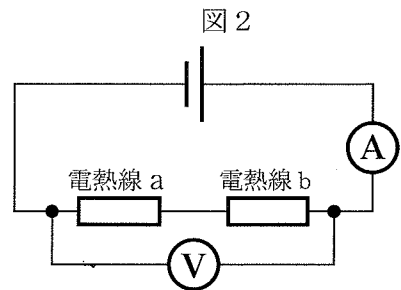
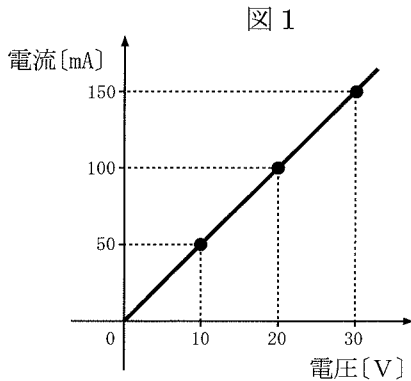
図2



- (1) 図2はこの実験で用いた酸化銅の質量と得られた銅の質量との関係を表すグラフである。グラフより銅を5.0gつくるのに必要な酸化銅の質量を求めなさい。
- (2) 図2のグラフから、銅の質量とその銅と化合する酸素の質量との関係を表すグラフを書きなさい。
- (3) ①(2)のグラフから銅と酸素が化合するときの質量比(銅：酸素)を最も簡単な整数比で答えなさい。
 ②銅8.0gと酸素8.0gを反応させるとどちらが何g残るか。残る物質名とその質量を答えなさい。
- (4) 10.0gの銅が酸化銅になると質量は何gになるか答えなさい。
- (5) 試験管Aで気体が発生して、試験管Bの水溶液は白く濁った。発生した気体は何であると考えられるか答えなさい。
- (6) (5)より試験管Bに入れてある水溶液の名前を漢字で答えなさい。
- (7) この実験では、酸化銅が活性炭と反応して銅に変わる。
 ①酸化銅が銅になる化学変化を何というか、漢字で答えなさい。
 ②活性炭におきた化学変化を何というか、漢字で答えなさい。
 ③活性炭の代わりに水素を使っても酸化銅を銅に変えることが出来る。このとき、水素はどんな物質に変わるか、漢字で答えなさい。
- (8) 実験を終えて、ガスバーナーの火を消すとき、その前にしなければならない操作がある。
 ①その操作は何か、簡潔に答えなさい。
 ②その理由を答えなさい。

【5】電熱線と電流・電圧の関係について調べるため、次の①～③の実験を行った。
次の問いに答えなさい。

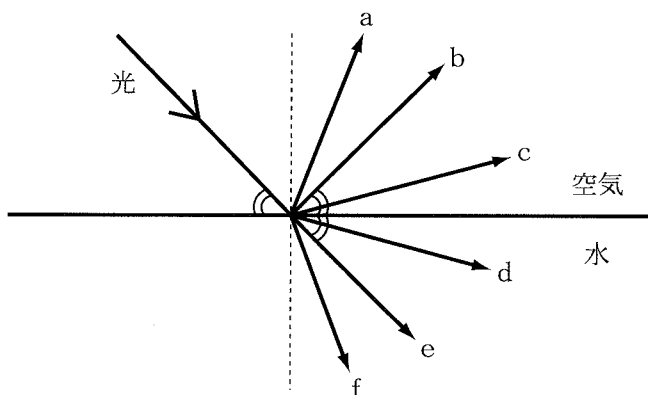
- ① 電熱線 a の両端に電圧をかけ、そのとき電熱線 a に流れる電流を測定した。電圧の大きさを変えたときの電流の大きさをグラフに表すと図 1 のようになった。
- ② 電熱線 a, 抵抗の大きさが電熱線 a の 2 倍である電熱線 b, 電源装置, 電流計, 電圧計を図 2 のように配線した。このとき, 電圧計が示す電圧は 12 V であった。
- ③ 次に②の電熱線 a と電熱線 b をつなぎかえ図 3 のように配線し, 電流と電圧を測定した。



- (1) 電熱線 a の抵抗は, 何 Ω か答えなさい。
- (2) 図 2 の電流計が示す電流は何 A か答えなさい。
- (3) 図 3 の回路全体の消費電力は, 図 2 の回路全体の消費電力の何倍になるか答えなさい。

【6】 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の図のように、空気中を進む光が空気と水の境界面に当たるとき、光はどの向きに進むか。最も適当な組み合わせを下の(あ)～(け)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (あ) aとd (い) aとe (う) aとf (え) bとd (お) bとe
 (か) bとf (き) cとd (く) cとe (け) cとf

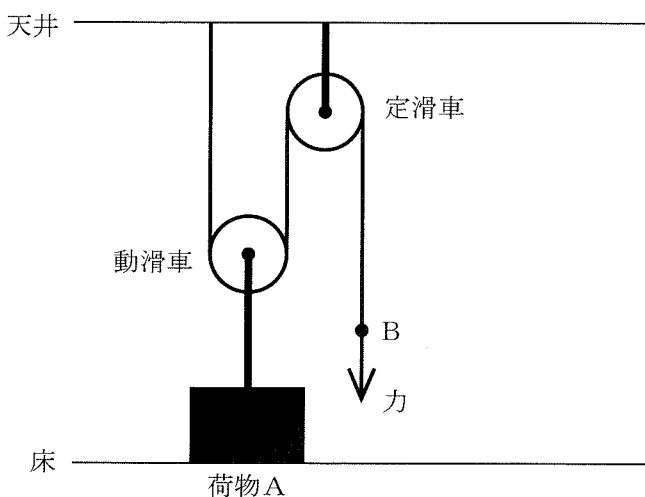
- (2) 次の文の(ア)～(イ)に入る語として最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

モノコードの弦をはじいて、音を出した。次に、振動する弦の長さを(ア)して、振動させる幅を(イ)してはじいたところ、最初に出した音よりも低く、小さな音が出た。ただし、このときモノコードの弦をはる強さは変えていない。

- | | | |
|-----|----|-----|
| | ア | イ |
| (あ) | 長く | 大きく |
| (い) | 長く | 小さく |
| (う) | 短く | 大きく |
| (え) | 短く | 小さく |

【7】 水平な床の上に質量30kgの荷物Aが置かれている。次の問いに答えなさい。
 ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

- (1) 荷物Aが床と接する面は、1辺の長さが50cmの正方形であるとする。このとき、荷物Aが床におよぼす圧力は何Paになるか答えなさい。ただし、1Paは1Nの力が1m²の面積にかかるときの圧力である。
- (2) 次の図のように動滑車、定滑車、ひもを組み合わせた装置を使って、荷物AをひものBの部分を手で下に引いてゆっくり持ち上げた。ひもを20cm引いたとき、手が荷物Aにした仕事は何Jか答えなさい。ただし、ひもの質量、動滑車の質量、ひもと滑車の間にはたらく摩擦、ひもの伸び縮みは考えないものとする。



【8】 火力発電について、次の問いに答えなさい。

- (1) 火力発電のしくみを説明した次の(ア)、(イ)にあてはまるエネルギーの名称を、以下の語群から選んで答えなさい。

化石燃料を燃焼させ、化学エネルギーを(ア)エネルギーに変換する

↓

水を加熱し、その蒸気でタービンを回すことで(ア)エネルギーを(イ)エネルギーに変換する

↓

タービンで発電機を動かし、(イ)エネルギーを電気エネルギーに変換する

【語群】 運動, 位置, 電気, 光, 熱, 化学

- (2) 火力発電の問題点として、地球温暖化の原因と言われている物質を大量に発生することなどがある。この物質の名称を答えなさい。