

平成 27 年度

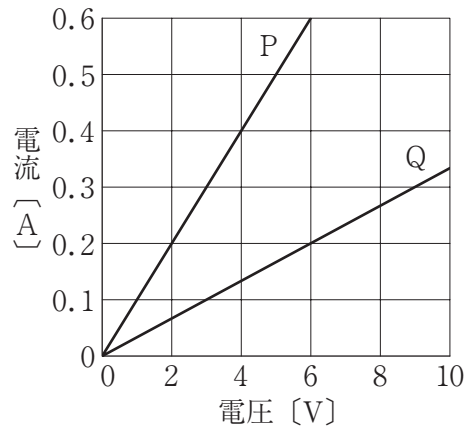
入学試験理科問題

〔注〕以下の各問いにおいて、割り切れない答えが出てくれば、4ケタ目を四捨五入し、3ケタの数字で答えなさい。

(例. 34.58……→34.6)
3ケタ

〔1〕電熱線P、Qそれぞれについて、加わる電圧と流れる電流の強さとの関係を調べました。右の図は、その結果をグラフに表したものです。これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 電熱線に加わる電圧と、流れる電流の強さの間には、どのような関係があるとわかりますか。
- (2) (1)のような関係を何の法則といえますか。
- (3) 電熱線P、Qの抵抗はそれぞれ何 Ω ですか。



- (4) 電熱線Qに18Vの電圧を加えました。このとき、電熱線Qには何Aの電流が流れましたか。

〔 2 〕 図1は質量6 kgの物体を示したものです。この物体をスポンジ上に置いたとき、物体とスポンジにはたらく力について、次の各問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力を1 Nとします。

図1

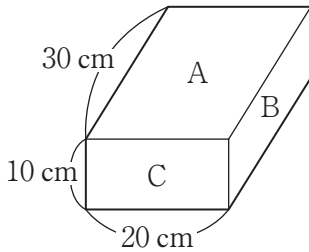


図2

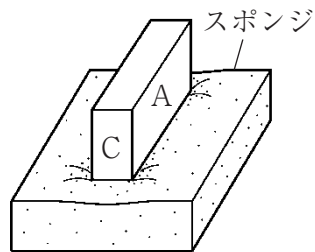
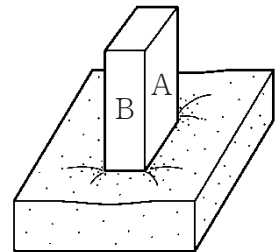


図3



- (1) 図2のように、面Bを下にして、物体をスポンジ上に置いたとき、この物体にはたらく重力は何 N ですか。
- (2) 図3のように、面Cを下にして物体をスポンジ上に置いたとき、この物体がスポンジ面におよぼす圧力は何 N/m^2 ですか。
- (3) 図2のように面Bを下にして物体をスポンジ上に置いたとき、この物体がスポンジ面におよぼす圧力は、面Aを下にして物体を置いたとき物体がスポンジ面におよぼす圧力の何倍ですか。

〔3〕 下記に述べた(ア)～(キ)の文のうち、内容に誤りがあるものを3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 物質が酸素と化合して酸化物ができる化学変化を酸化というのに対し、酸化物から酸素がうばわれる化学変化を還元という。
- (イ) 黒色の酸化銅を炭素の粉末と混ぜ合わせて熱すると、二酸化炭素が発生して赤かっ色の銅ができる。これは、酸化銅中の酸素が、銅よりも炭素と結び付きやすいために、炭素が酸化銅から酸素をうばって二酸化炭素になり、銅が単体として残るからである。
- (ウ) 物質は固体・液体・気体のいずれかの状態になっている。温度を変えることによって物質の状態が変化するとき、体積は変化するが密度は変化しない。また、一般的に体積が最も小さい状態は固体のときである。
- (エ) 水にとけた物質が均一に広がった透明な液のことを水溶液という。水溶液においては食塩水の食塩のように水にとけている物質を溶質、水のように物質を溶かすための液体を溶媒という。
- (オ) 水素が空気中で燃えるときの化学反応式は、次のように表される。



上記の反応から、水素分子は水素原子2個が結合したものであり、水分子は、水素原子4個と酸素原子2個が結合したものである。また、反応に関係している原子の数は、水素原子4個と酸素原子2個である。

- (カ) 物質1 cm³あたりの質量を密度といい、物質固有の量なので物質を区別する手段になる。密度の単位にはグラム毎立方センチメートル（記号 g/cm³）を用いる。ある金属Xの密度を調べるために、密度1 g/cm³の水をメスシリンダーに50 cm³入れ、1枚1.2 gのXの金属片を30枚入れたところ、メスシリンダーの目盛が74 cm³になっていた。この金属Xの密度は、1.5 g/cm³である。
- (キ) 水素、酸素、塩素、塩化水素、アンモニア、二酸化炭素の気体のうち、空気より軽い気体は水素、酸素、アンモニアの3種類である。

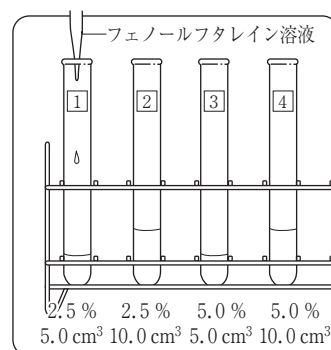
〔 4 〕 中和とは、酸に含まれている水素イオンとアルカリに含まれている水酸化物イオンが結びついて水になる反応です。



以下に述べる実験 1～3 を行い、中和による酸とアルカリの濃度と体積の関係を調べました。その結果、表のような実験結果が得られました。

【実験結果】

試験管	水酸化ナトリウム		5.0 % 塩酸
	濃度 [%]	体積 [cm ³]	体積 [cm ³]
①	2.5	5.0	2.2
②	2.5	10.0	4.3
③	5.0	5.0	4.4
④	5.0	10.0	8.8



(実験 1) 2.5 % と 5.0 % の水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ 5.0 cm³ と 10 cm³ ずつ試験管 ①～④にとる。

(実験 2) 各試験管にフェノールフタレイン溶液を 2、3 滴ずつ加える。

(実験 3) 各試験管に、5.0 % 塩酸を、こまごめピペットを用いて少しずつ加えていき水溶液を中性にした。

次の各問いに答えなさい。

- (1) 中和が完了したことは、フェノールフタレイン溶液による色の変化で知ることができます。試験管の色の変化を正しく述べたものはどれですか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 透明な状態から、うすい赤色になる。

(イ) 透明な状態から、赤色になる。

(ウ) うすい赤色から、透明な状態になる。

(エ) 赤色から、透明な状態になる。

- (2) フェノールフタレイン溶液を加えないで、濃度 5.0 % の水酸化ナトリウム水溶液 8.0 cm³ に 5.0 % 塩酸 8.0 cm³ を加えた混合液に、BTB 溶液を加えました。混合液の色は何色になりますか。次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 無色

(イ) 黄色

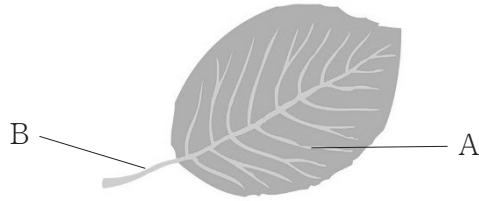
(ウ) 緑色

(エ) 青色

- (3) 水酸化ナトリウム水溶液の体積が同じで濃度が2倍になると、水溶液を中性にするのに必要な塩酸の体積は何倍になりますか。

- (4) 濃度 2.5 % の水酸化ナトリウム 5.0 cm³ に、濃度 5.0 % の水酸化ナトリウム 7.5 cm³ を加えた混合液を中性にするには、濃度 5.0 % の塩酸を何 cm³ 加えれば良いですか。

〔5〕 図は、植物の葉のつくりを示しています。次の各問いに答えなさい。



(1) 図のAのようなたくさんのすじの名称は何とといいますか。次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 葉体 (イ) 葉脈 (ウ) 葉身 (エ) 葉柄 (オ) 葉柵

(2) 図のA、Bは、根や茎からつづいている管が通っています。

① この管の名称は何とといいますか。

② その管を持つ植物はどれですか。次の(ア)~(カ)より3つ選び、記号で答えなさい。

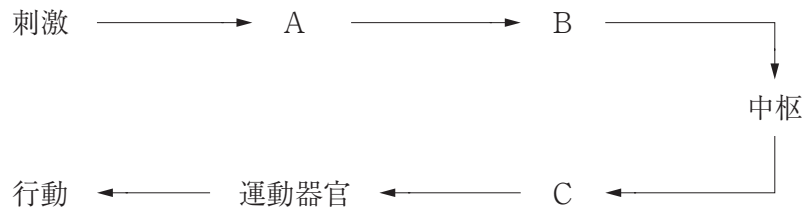
(ア) スギ (イ) スギゴケ (ウ) スギナ (エ) タケ
(オ) ワカメ (カ) マツタケ

(3) 図のAには網の目のようになっている網状脈と平行に並んでいる平行脈がある。次の(a)~(e)の植物はそれぞれどちらにあてはまりますか。その組み合わせで正しいものを、次の表の(ア)~(カ)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (a) ツバキ (b) ムラサキツユクサ (c) トウモロコシ
 (d) サクラ (e) アブラナ

	網状脈	平行脈
(ア)	a e	b c d
(イ)	c d	a b e
(ウ)	c e	a b d
(エ)	a b	c d e
(オ)	a d e	b c
(カ)	a b e	c d

[6] 図は、ヒトの刺激に対する反応の道すじを示しています。これについて次の各問いに答えなさい。



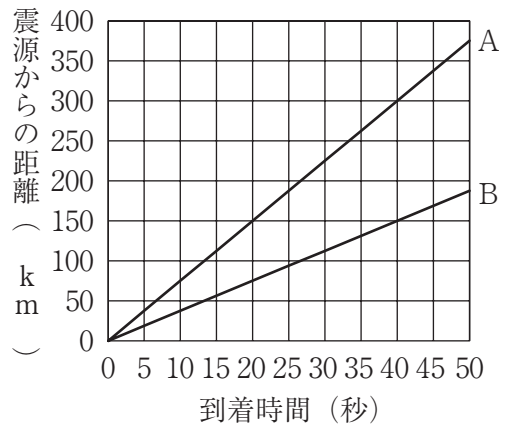
- (1) Aは外部からの刺激を受け取る器官です。これを何といいますか。漢字で答えなさい。
- (2) BはAで受け取った刺激を中枢へ伝える役目をしています。これを何といいますか。漢字で答えなさい。
- (3) 神経の中心となる中枢には2つの神経があります。この2つの神経を何といいますか。
- (4) Cは中枢の命令を運動器官へ伝える役目をしています。これを何といいますか。漢字で答えなさい。
- (5) BとCをまとめて何といいますか。
- (6) 刺激を受けてすぐに無意識のうちに起こる反応を何といいますか。漢字で答えなさい。

〔 7 〕 右図はある地点で起こった地震について、2つの波の到着時間と震源からの距離との関係を表したグラフです。次の問いに答えなさい。

(1) 震源の真上の地表の地点を何といいますか。

(2) ①グラフAで表された波は何といいますか。

②この波によって起こる地震のゆれを何といいますか。



(3) ①グラフBで表された波は何といいますか。

②この波によって起こる地震のゆれを何といいますか。

(4) グラフAの波の伝わる速さは何 km/秒ですか。

(5) グラフBの波の伝わる速さは何 km/秒ですか。

(6) AとBによって起こるゆれが始まる時間には差があります。2つのゆれが始まる時間の差を何といいますか。

(7) 震源から 150 km 離れた地点において、(6)は何秒ですか。

(8) 震源から 300 km 離れた地点において、Aによるゆれが午前8時23分30秒に起こりました。この地震が発生した時刻は何時何分何秒ですか。