

平成 30 年度 済美平成中等教育学校入学試験問題 理 科

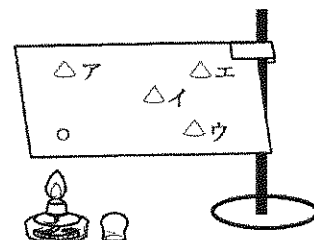
解答は、すべて別紙解答用紙の指定されたところに書き入れること。

(一) 次の 1～8 の問いに答えなさい。

- 1 光電池自動車を作り、走らせようとしたとき、動かないものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、走らせるのに必要な日光は十分にあるものとします。

- ア +極と一極を入れかえてモーターにつなぐ。
イ 光がよく当たるようにかたむきを変えて調整する。
ウ 光電池に熱が伝わりやすいように黒い紙でおおう。
エ 光電池を 2 枚にして直列につなぐ。

- 2 金属板上の△ア～エの位置に同じ量のろうをぬり、板のはしを熱してろうの溶け方を観察しました。最後にろうがすべて溶け終わるものを、右図のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、金属板は水平に支えられており、図中の○の部分にアルコールランプの火が当たっているものとします。



- 3 植物は根から吸い上げた水を、葉から水蒸気として出します。このような植物のはたらきを、何といいますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 蒸散 イ 蒸発 ウ 沸とう エ ぎょう結

- 4 こん虫について正しく説明しているものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア クモはこん虫である。 イ こん虫の幼虫には、水中で生活するものもある。
ウ すべてのこん虫はさなぎになる。 エ こん虫には背骨がある。

- 5 磁石にくっつくものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア ビーカー イ スチール缶 ウ 十円玉 エ 一円玉

- 6 マントルや地球深部を調査する探査船の名前を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア かいよう イ こうのとり ウ しらせ エ ちきゅう

- 7 気温について正しく説明しているものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 気温をはかる際には、温度計に直接日光が当たるようにしてはかる。
イ 気温をはかる際には、風をさえぎる建物に囲まれた場所で、温度計を地面から 30 cm の高さにしてはかる。
ウ 一般的に、1 日の気温の変化は、雨の日より晴れの日の方が大きい。
エ 晴れた日では、1 日の地面の温度が最も高くなる時刻より、少し前に気温が最も高くなる。

- 8 星座について正しく説明しているものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 夏の大三角をつくる星は、ベガ、デネブ、アルタイルである。
イ ベガは、はくちょう座をつくる星である。
ウ 北斗七星は、カシオペア座の一部である。
エ 冬の大三角をつくる星は、ふたご座、オリオン座、おいぬ座をつくる星が含まれている。

(二) 大地のつくりと変化について次の文章を読み、1～6の問いに答えなさい。

火山の噴火や地震が発生すると、大地の様子が大きく変わることがあります。火山が噴火すると、火山の噴出物である溶岩が流れ出したり、(X) が降り積もったりします。

表1は、ある地震において、地点a, b, c, dの地震が起こった場所からの距離と、ゆれ始めた時刻を表しています。図1は、地震によって地上に現われた①層の重なるの様子を表しています。図1の層は、②れき、砂、どろが、流れる水の働きにより運ばれ、流れのゆるやかな場所で (Y) したことでつくられたものです。

また、この層の砂やどろの中には、化石が含まれていました。③生息していた期間が短く、世界中に広く分布していた生物の化石には、層のできた年代を調べることに利用できるものがあります。

地点	地震が起こった場所からの距離	ゆれ始めた時刻
a	30 km	8時38分46秒
b	(Z) km	8時38分50秒
c	90 km	8時38分56秒
d	114 km	8時39分00秒

表 1

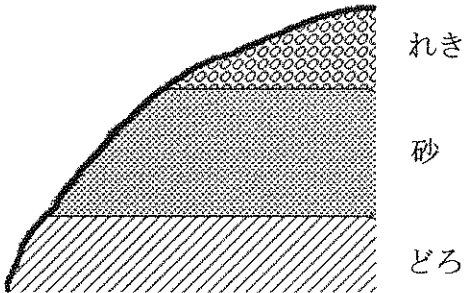


図 1

- 1 (X), (Y) に当てはまる言葉を答えなさい。ただし、(X) は、直径 2 mm 以下のつぶであるとしします。
- 2 (Z) に当てはまる数字を答えなさい。ただし、地震で発生したゆれは一定の速さで伝わるものとしします。
- 3 表 1 の、地震が発生した時刻を答えなさい。ただし、地震で発生したゆれは一定の速さで伝わるものとしします。
- 4 下線部①の地上や地中にみられる層の重なりを何というか答えなさい。
- 5 下線部②のつぶを説明した文として、最も適しているものを、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア れき、砂、どろの順につぶが大きくなる。
- イ れきのつぶの大きさは、直径 2 mm 以下である。
- ウ どろのつぶの大きさは、直径 2 mm～1 mm である。
- エ 砂のつぶの大きさは、直径 2 mm～0.01 mm である。
- オ 砂のつぶの大きさは、直径 2 mm～0.06 mm である。

6 表 2 中の A～F は 6 種類の化石を表し、異なる大陸の地点 1～地点 5 で採取されたものです。層 I～IV はそれぞれ異なる年代に積み重なったことが知られています。下線部③に示される化石について、最も適しているものを、A～F から 1 つ選び、記号で答えなさい。

	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4	地点 5
層 I	A C	A D	F	B C	A F
層 II	A B C D E F	B E	A D E	C E F	E F
層 III	A F	A B C	A B C D	B C F	
層 IV	D F	A C F	B C	C	A D

表 2

- (三) 消石灰という白い粉末は、^{どじょう}土壌の酸性をやわらげて土質を改良するために使われています。この他にも酸性化した河川に投入したり、「しっくい」と呼ばれる日本独特のかべにぬる材料に用いたりします。消石灰を使って行った次の実験について、1～6の問いに答えなさい。

【実験1】水を入れたペットボトルに小さじ1杯分の消石灰を加え、ふたを閉めてよくふり混ぜ、その後静かに置きました。ふり混ぜた直後は全体が白くにごっていましたが、翌日には白い粉末は底に沈み、上ずみ液は透明になっていました。ろ過して上ずみ液と白い粉末にわけた後、その上ずみ液を試験管に少量とり、ストローで息を吹き込むと白くにごりました。

- 1 上ずみ液が白くにごったのは何という気体が息の中に含まれていたからですか。その気体の名前を漢字で答えなさい。
- 2 1の気体が発生するものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

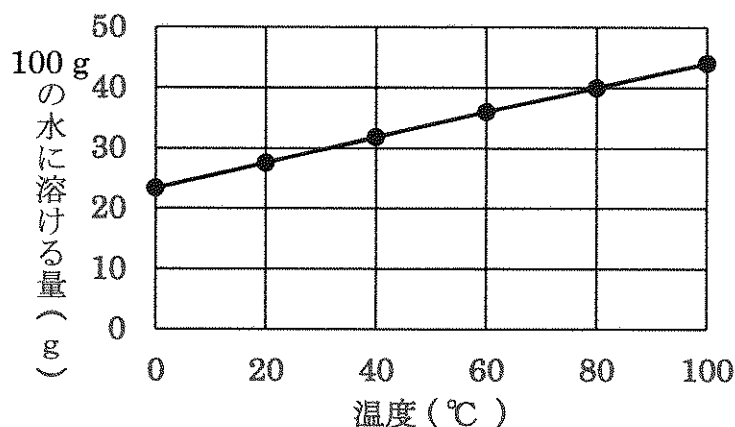
ア 酢に卵のからを入れる。 イ 塩酸に鉄くぎを入れる。
ウ 過酸化水素水にレバーを入れる。 エ 湯に発泡入浴剤を入れる。

- 3 息を吹き込む前の上ずみ液を、スライドガラスに数滴落とし、ホットプレートでゆっくり温めました。しばらくしてから見られた変化として最も適しているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ガラス上の水溶液が減りはじめ、最後には何も残らなかった。
イ ガラス上の水溶液が減りはじめ、水分がなくなると、全体に白い粉末が残った。
ウ ガラス上の水溶液がにごりはじめ、最後には半透明の膜が残った。
エ ガラス上の水溶液がにごりはじめたが、水分がなくなると、最後には何も残らなかった。

【実験2】塩化アンモニウムは水に溶けやすく、肥料として用いられます。ただし、消石灰と同時に使用してはいけません。それを確かめるために、まず塩化アンモニウムを水に溶かして水溶液にしました。この水溶液に消石灰を加えると、気体のアンモニアが発生しました。

- 4 右のグラフは水100gあたりに溶ける塩化アンモニウムの最大量を表しています。80℃の塩化アンモニウム水溶液70gに最大量溶けている塩化アンモニウムは何gですか。整数で答えなさい。



- 5 アンモニアの性質として当てはまらないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 刺激臭がある。 イ 水溶液はアルカリ性である。 ウ 空気より軽い。 エ 水に溶けにくい。

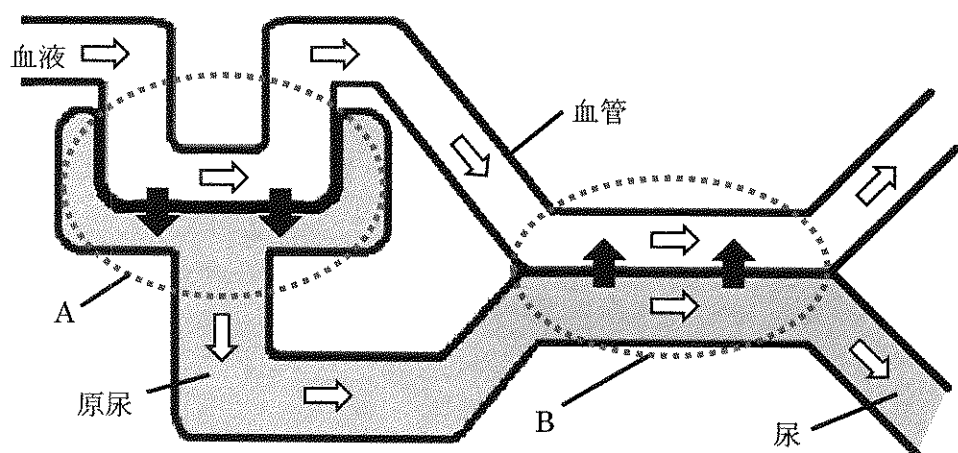
- 6 アンモニアは窒素と水素を原料に作られます。表のさまざまな体積の組み合わせA, B, Cで窒素と水素を反応させたところ、窒素と水素が完全になくなり、アンモニアだけになりました。空の容器に窒素と水素を1m³ずつ入れ反応させたところ、アンモニアが0.4m³だけ生じました。このとき、反応しないで残った窒素と水素はそれぞれ何m³ですか。ただし、気体の体積はすべて同じ条件で測定するものとします。

		A	B	C
反応前	窒素 (m³)	0.05	0.1	0.3
	水素 (m³)	0.15	0.3	0.9
反応後	アンモニア (m³)	0.1	0.2	0.6

(四) 生き物のからだをつくる臓器について次の文章を読み、1～6の問いに答えなさい。

小腸の血管から血液の中に吸収された養分は、まず(X)に運ばれ、たくわえられ、必要に応じて再び血液によって全身に送り出されます。余分な水分や、不要になった物質を含む血液は、じん臓でこし出され、尿^{にょう}となって(Y)に集められ、ある程度たまると体外に排出^{はいしゅつ}されます。

下の図はある生物のじん臓の一部を表しています。まず、図のAで、血管から血液をこし出し、原尿をつくります。その後、Bで、原尿の中から必要なものを血管へ再吸収し、不要なものを尿として排出します。下の表は、血液、原尿、尿中のそれぞれ1Lあたり、どのような成分が何g含まれているかを表したものです。また、1日にじん臓を通る血液から、180Lの原尿、1.5Lの尿をつくるものとします。



成分	血液	原尿	尿
タンパク質	80	0	0
グルコース	1	1	0
尿素	0.3	0.3	20
ナトリウムイオン	3	3	3.5
カリウムイオン	0.2	0.2	1.5

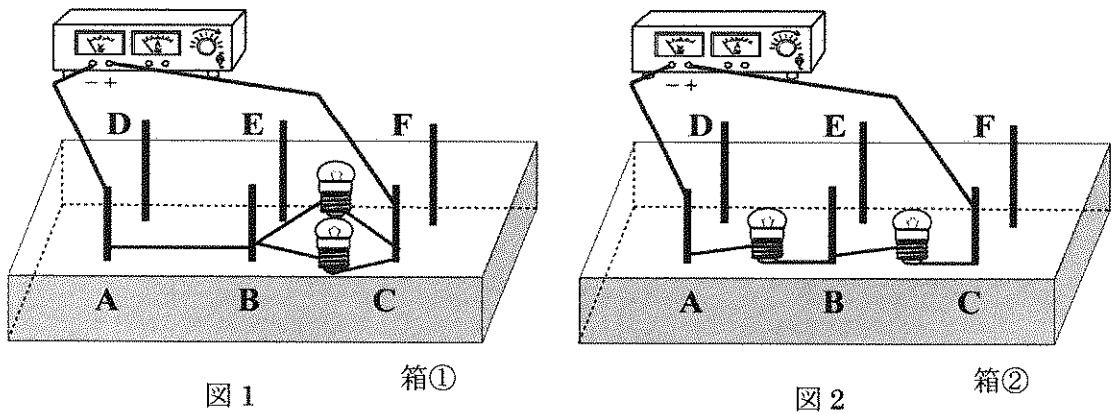
1 Lあたりに含まれる量(g)

(注) ⇨ :液体の流れ ⇨ :管のかべを通る物質の移動

- 文中の(X), (Y)に当てはまる言葉を答えなさい。
- 生物のからだや臓器について正しく説明したものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 人の場合、筋肉と骨をつなぐ部分をけんと呼ぶ。
 - イ 人の場合、口、胃と運ばれてきた食べ物は、小腸と大腸のどちらか一方に運ばれていく。
 - ウ 人の場合、じん臓は腹側のこしの高さのところに左右1対ある。
 - エ 背骨のあるすべての動物は、肺から血液中に酸素を取り入れている。
- 小腸の内側には、栄養分の吸収をよくするため、表面積を大きくする工夫がみられます。それはどのようなものですか。解答らん「小腸の内側には」という書き出しに続いて、簡単に答えなさい。
- 表について、正しく説明しているものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
 - ア タンパク質はこし出され、すべて再吸収されない。
 - イ グルコースはこし出され、すべて再吸収される。
 - ウ 血液と尿を同じ体積どうしで比べたとき、尿素の量の差が最も小さい。
 - エ 血液と尿を同じ体積どうしで比べたとき、ナトリウムイオンの量の差が最も小さい。
 - オ 血液と尿を同じ体積どうしで比べたとき、カリウムイオンの量の差が最も大きい。
- 1日につくられる尿1.5L中に含まれる尿素は何gか答えなさい。
- 1日に再吸収される尿素は何gか答えなさい。

(五) 電圧を 3.0 V に固定した電源装置と、豆電球を使った回路で、豆電球のつき方を調べる実験を行いました。次の【説明】と【実験】を読み、1～6の問いに答えなさい。ただし、豆電球は同じ種類の新しいものを使ったこととします。また、図の電源装置の針の位置は正しくえがかれていません。図の電源装置は向かって左側のたん子が－極、右側のたん子が＋極です。

【説明】図 1、図 2 のような、金属のぼう A～F を取り付けた箱①、箱②を用意し、電源装置と豆電球付き導線を図のように接続しました。



1 箱①と箱②の豆電球の明るさについて正しく説明しているものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 箱①の豆電球が一番明るい。 イ 箱①のそれぞれの豆電球の明るさはちがう。
ウ 箱②の豆電球が一番明るい。 エ 箱②の豆電球は電源装置の－極と＋極を入れかえるとつかなくなる。

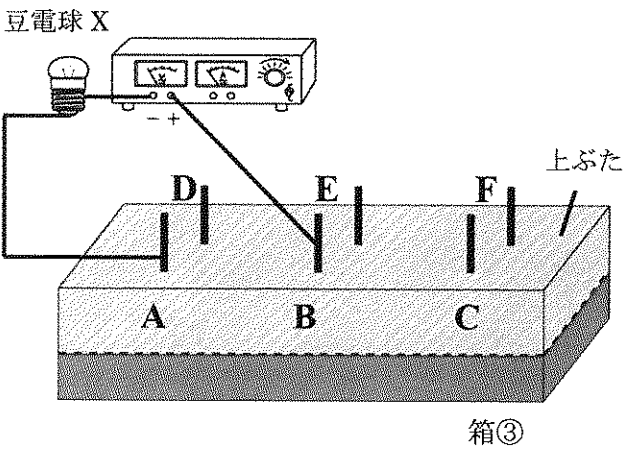
2 図 1 の回路図を、解答らんにかきなさい。

3 電源装置に豆電球 1 個をつないで、電流をはかったところ 300 mA でした。図 2 のとき、回路に流れる電流は、何 mA になると予想されますか。最も適しているものを、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 0 mA イ 150 mA ウ 300 mA エ 450 mA オ 600 mA

【実験】図 3 の箱③は、上ぶたがされており中の回路は見えませんが、豆電球 X のつき方から箱の中の回路を当てる実験を行いました。ただし、箱の中の回路は、導線 1 本、豆電球付き導線 1 本が必ず使われています。また、箱の中の導線および豆電球付き導線は 1 か所ずつしか止められないものとします。

結果は表 1 のようになりました。表の左側の A～F は、電源装置の－極から豆電球 X を通り金属のぼう A～F につながったものとし、表の上側の A～F は、電源装置の＋極から金属のぼう A～F につながったものとします。

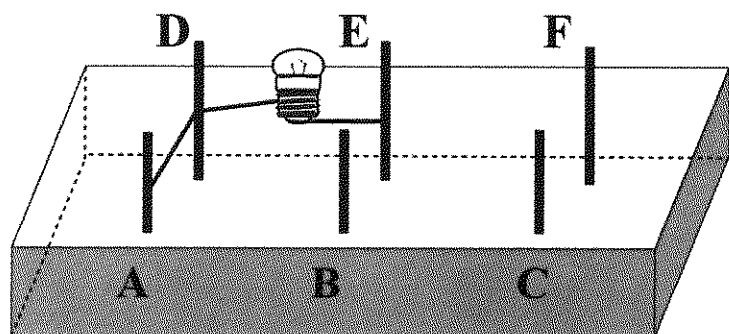


－	＋	A	B	C	D	E	F
A		×	×	×	×	×	×
B	×		○	×	×	×	×
C	×	○		×	×	×	×
D	×	×	×		×	×	×
E	×	○	○	×		×	×
F	×	×	×	×	×	×	

豆電球 X が
◎は明るくついた
○は暗くついた
×はつかなかった

表 1

4 表1の結果をもとに、考えられる箱の中の回路を、例にならって解答らんに2種類答えなさい。



例えば、左の図のように導線を金属のぼうAと金属のぼうDにつなぎ、豆電球付き導線を金属のぼうDと金属のぼうEにつないだとき、解答用紙に下の例のように書くものとします。

例	導線：	A	と	D
	豆電球付き導線：	D	と	E

5 【実験】を行ったとき、豆電球は明るくついたものと、暗くついたものが見られました。それはなぜですか。豆電球の個数に着目し、「豆電球」「電流」という言葉を使って説明しなさい。

6 【実験】と同じ箱③で、図4のように接続したとき、豆電球Xと豆電球Yはどのようなつきかたをしますか。次のア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～ケの“豆電球は明るくつく、暗くつく”は、表1の豆電球Xの明るくつく、暗くつくと同じ明るさとします。

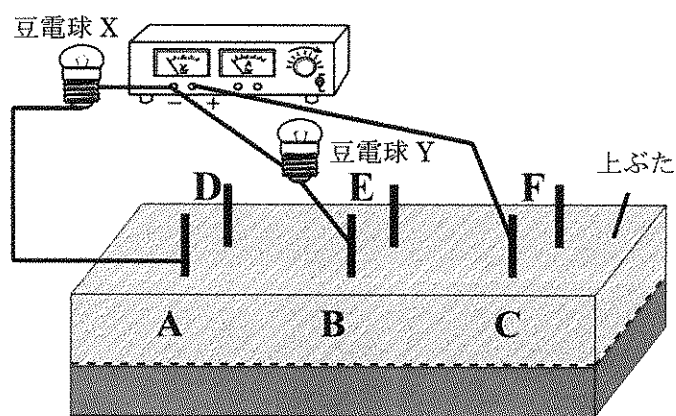


図4

箱③

- ア 豆電球Xはつかず、豆電球Yは明るくつく。
- イ 豆電球Xはつかず、豆電球Yは暗くつく。
- ウ 豆電球Xはつかず、豆電球Yもつかない。
- エ 豆電球Xは暗くつき、豆電球Yは明るくつく。
- オ 豆電球Xは暗くつき、豆電球Yも暗くつく。
- カ 豆電球Xは暗くつき、豆電球Yはつかない。
- キ 豆電球Xは明るくつき、豆電球Yも明るくつく。
- ク 豆電球Xは明るくつき、豆電球Yは暗くつく。
- ケ 豆電球Xは明るくつき、豆電球Yはつかない。

