

平成29年度 入学試験問題

理 科

第 2 回

|||||【注 意】|||||

試験時間は60分間です。(11:10～12:10)

理科と社会両方の教科の問題を時間内に解いてください。

問題は1ページから8ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

1

図1のように、なめらかで水平な台の上に物体を置き、糸を取り付けました。糸をかつ車にかけ、もう一方の端にはおもりをつり下げ、物体を引っ張ります。実験を行うために、複数の同じ物体やおもりを用意しました。台と物体の間の摩擦はなく、かつ車はなめらかに回転するものとします。

おもりを糸につないだ状態で支え、静かに手を離すと、物体の速さが徐々に速くなっていく様子が観察されました。実験ごとに物体やおもりの数を変え、0.2秒ごとに物体の速さを測定し記録しました。ただし、糸の重さは考えないものとし、測定の間はおもりが床に達したり、物体がかつ車と衝突したりすることがないものとします。

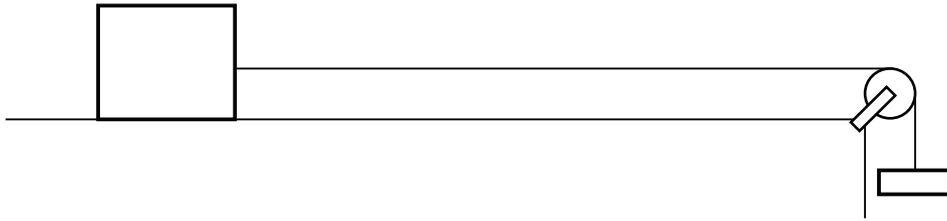


図1

【実験1】 おもりを1つつり下げた場合

経過時間 [秒]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
秒速 [cm]	0	4	8	X	16	20

- (1) Xに入る値を求めなさい。
- (2) 静かに手を離してから2.0秒後に物体から糸を切りはなすと、物体は一定の速さで進み続けました。
- ① このときの速さは秒速何cmになりますか。
- ② 一般に運動している物体は、外から力がはたらかない限り、そのまま運動を続けます。これを慣性の法則といいます。下線部の動きも慣性の法則が成り立っています。次より、慣性の法則があてはまらないものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 電車が急に減速すると、進行方向に乗客の体が傾く。
- イ. ドライアイス片が水平でなめらかな面上をすべり続ける。
- ウ. バネの端を手で引っ張り、離すとバネが勢いよく縮む。
- エ. ぬれた雨傘の先端を地面にたたきつけると、水滴だけが落ちていく。

【実験2】 おもりを2つつり下げた場合

経過時間 [秒]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
秒速 [cm]	0	Y	16	24	32	40

- (3) Yに入る値を求めなさい。
- (4) おもりを3つつり下げた場合、静かに手を離してから0.5秒後の速さは秒速何cmになりますか。

【実験3】 物体どうしを2つ重ねて固定し、おもりを1つつり下げた場合

経過時間 [秒]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
秒速 [cm]	0	2	Z	6	8	10

- (5) Zに入る値を求めなさい。
- (6) 1秒あたりの速さの変化を加速度といいます。加速度について実験1～3からわかることを次よりすべて選び、記号で答えなさい。
- ア. 引っ張る力が2倍になると加速度の大きさは1/2倍になる。
 - イ. 引っ張る力が2倍になっても加速度の大きさはかわらない。
 - ウ. 引っ張る力が2倍になると加速度の大きさも2倍になる。
 - エ. 引っ張る力が同じで物体の重さが2倍になると加速度の大きさは1/2倍になる。
 - オ. 引っ張る力が同じで物体の重さが2倍になっても加速度の大きさはかわらない。
 - カ. 引っ張る力が同じで物体の重さが2倍になると加速度の大きさも2倍になる。
- (7) 物体を4つ重ね、おもりを5つつり下げたとすると、0.2秒後の速さは秒速何cmになりますか。

2 表1のように、うすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をよく混ぜ合わせた水溶液A～G液を3セット作り、次の実験1～3を行いました。ただし、どの水溶液も1 cm³の重さは1 gとします。答えは小数第4位以下があるときは四捨五入して小数第3位まで求めなさい。

【実験1】 A～G液にアルミニウムを加えたところ、C液のみ気体が発生しませんでした。発生した気体はすべて同じ気体でした。

【実験2】 A～G液をそれぞれ蒸発皿にとり、完全に水を蒸発させ、残った固体の重さをはかりました。その結果を表1に示します。

表1

液	うすい塩酸 [cm ³]	水酸化ナトリウム 水溶液 [cm ³]	残った固体の重さ [g]
A	10	0	0
B	10	4	0.234
C	10	8	0.468
D	10	10	(あ)
E	0	10	0.400
F	5	10	0.474
G	15	10	(い)

【実験3】 A、E液に、十分な量の鉄を加えたところ、一方から90cm³の気体が発生しました。

(1) 【実験1】で発生する気体について、次の問いに答えなさい。

- ① この気体の名前を答えなさい。
- ② この気体の性質について正しく述べたものを次より2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 石灰水に通すと石灰水が白く濁る。
- イ. 気体の中で一番軽い。
- ウ. 火を近づけると消えてしまう。
- エ. 青色である。
- オ. 卵の腐ったにおいがする。
- カ. 硫酸に亜鉛を加えると発生する。
- キ. 硫酸に金を加えると発生する。

(2) C液について、次の問いに答えなさい。

- ① C液の水を蒸発させて残った固体の名前を答えなさい。
- ② C液は何%の水溶液ですか。
- ③ C液を作った後、水を蒸発させて、5.0%水溶液を作りたいと思います。
何gの水を蒸発させれば良いですか。

(3) 【実験3】について、次の問いに答えなさい。

- ① 気体が発生したのは、A液、E液のどちらですか。記号で答えなさい。
- ② B液にも十分な量の鉄を加えると、気体が発生しました。気体の発生量は何 cm^3 ですか。

(4) G液を使って、リトマス紙の色の変化を見ました。最も適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 青色リトマス紙が赤色に変わった。
- イ. 赤色リトマス紙が青色に変わった。
- ウ. 青色リトマス紙も赤色リトマス紙も変化しなかった。

(5) 表1の(あ)、(い)に入る値を求めなさい。

3 人のA B O式血液型は、赤血球の表面に作られる物質によって決まります。遺伝子Aを持っていると物質Aが、遺伝子Bを持っていると物質Bが赤血球の表面に作られます。遺伝子Oしか持っていないと、物質AもBも作られません。人はA B O式血液型に関する遺伝子を父親と母親から1つずつ受け継ぎ、2つ持っています。表1は、親から受け継ぐ遺伝子によって決まる子の血液型を示したもので、太枠内が子の血液型です。例えば、☆印の人は、母親から遺伝子Aを、父親からは遺伝子Oを受け継いだA型です。さらに、自分の子に遺伝子Aまたは遺伝子Oのどちらかを引き継ぐことができます。

図1は人の血液に含まれている細胞または細胞から作られたものの模式図です。

表1

		母親から受け継いだ遺伝子		
		A	B	O
父親から受け継いだ遺伝子	A	A型	A B型	A型
	B	A B型	B型	B型
	O	☆A型	B型	O型

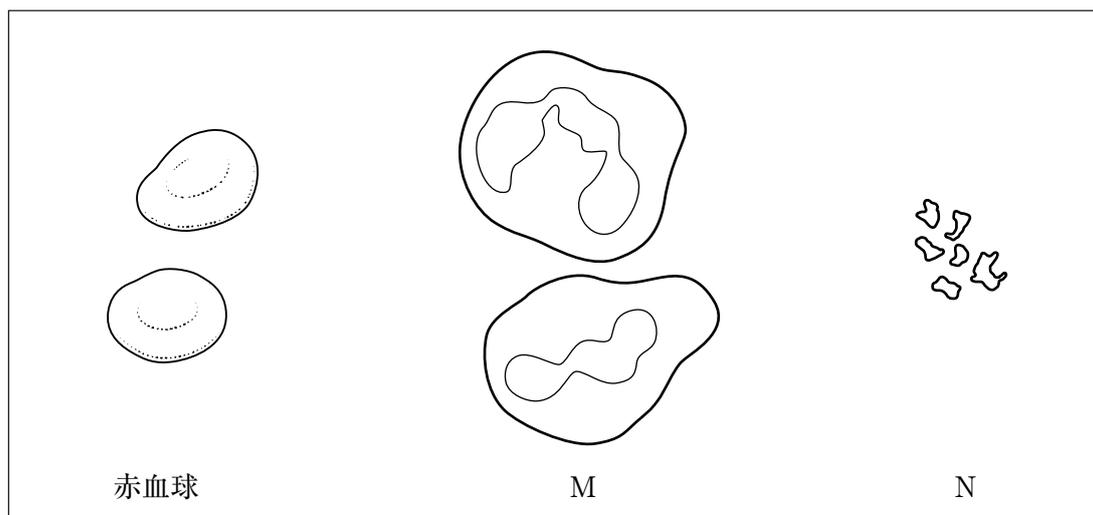


図1

- (1) 赤血球のはたらきを「肺」と「全身」という語を用いて説明しなさい。
- (2) 図1のMとNはそれぞれ何ですか。また、Mについて正しく述べているものを次より2つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 二酸化炭素を運ぶ。
 - イ. アメーバのように運動する。
 - ウ. 養分を運ぶ。
 - エ. 養分どうしを結合させ、貯蔵する。
 - オ. 病原菌などを体内から取り除く。

(3) A型の人の遺伝子は、遺伝子Aを2つもつ場合(X)と、遺伝子Aと遺伝子Oを1つずつもつ場合(Y)とがあります。次の①～③のそれぞれ的人是はXとYのどちらであるか、当てはまるものをア～ウより1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでも良いものとします。

① AB型の両親から生まれたA型の女性

② 同じ両親から生まれ、A型の姉とO型の妹をもつA型の女性

③ O型の男性との間にO型の子が生まれたA型の女性

ア. Xである。

イ. Yである。

ウ. XとYのどちらの可能性もある。

(4) AB型の父親とO型の母親から生まれる子の血液型として可能性のあるものを、次よりすべて選び、記号で答えなさい。

ア. A型 イ. B型 ウ. AB型 エ. O型

(5) A型、B型、AB型、O型のすべての血液型の子が生まれてくる可能性がある両親がいます。この両親それぞれがもつ遺伝子を正しく説明した文を次より2つ選び、記号で答えなさい。ただし、両親がともに同じ遺伝子をもつ場合は、同じ記号を2つ答えなさい。

ア. 遺伝子Aを2つもつ。

イ. 遺伝子Bを2つもつ。

ウ. 遺伝子Oを2つもつ。

エ. 遺伝子Aと遺伝子Bを1つずつもつ。

オ. 遺伝子Aと遺伝子Oを1つずつもつ。

カ. 遺伝子Bと遺伝子Oを1つずつもつ。

4 図1は、ある崖^{がけ}の地層の様子を表しています。

調査の結果、地層Aからは約4000万年前のシジミの化石が発見されました。地層Bからは約2億年前のアンモナイトの化石が発見されました。地層Cからはフズリナの化石が発見されました。岩石Dは1億年前の岩石であることがわかっています。E-E'は断層です。

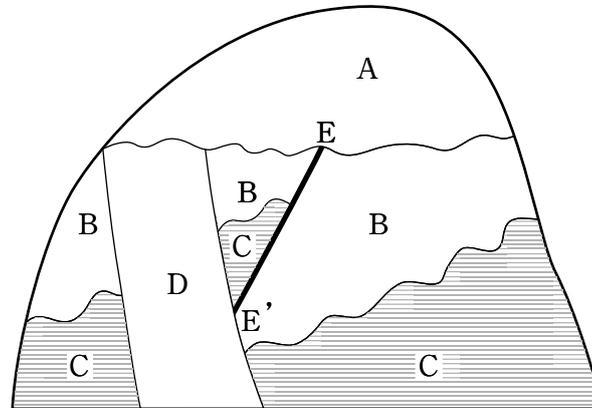


図1

(1) 地層Aがたい積した当時のこの地域の環境^{かんきょう}として最も適当なものはどれですか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. あたたかくきれいな浅い海
- イ. 海水と淡水^{たんすい}がまじった河口近くの海
- ウ. 冷たく深い海
- エ. 河川の上流

(2) 断層E-E'について、次の問いに答えなさい。

① 断層E-E'ができた時代として考えられるものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 約3億年前
- イ. 約2.5億年前
- ウ. 約1.7億年前
- エ. 約3000万年前
- オ. 約200万年前

② 断層E-E'ができた後、最初に形成されたと考えられるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 地層A イ. 地層B ウ. 地層C エ. 岩石D

③ ②のように考えた理由を説明しなさい。

(3) アンモナイトやフズリナは、その地層がたい積した時代を推定するのに用いられます。

① このような化石を何といいますか。漢字で答えなさい。

② 図2は、4種の化石生物a～dについて、その生物種が生息していた期間(生存期間)を示したものです。この化石生物に分布の範囲(生息範囲)を組みあわせた時に、①の化石の条件として最も適当と思われる組み合わせをア～クより1つ選び、記号で答えなさい。ただし、それぞれの生物は化石として十分多くの個体数が産出しているものとします。

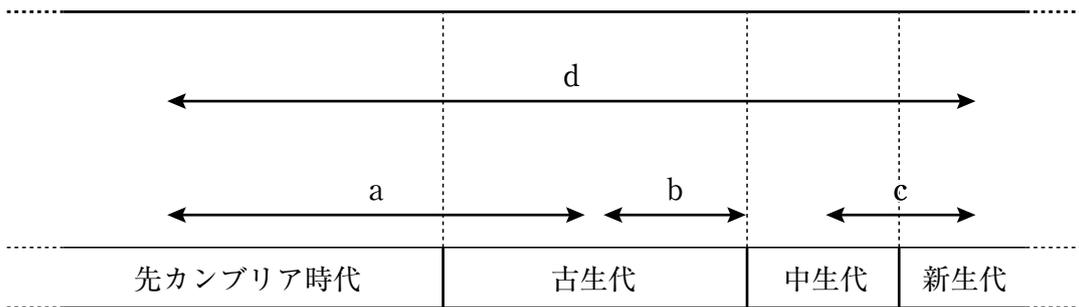


図2

	化石生物	生息範囲
ア	a	限られた地域
イ	a	世界中の広い地域
ウ	b	限られた地域
エ	b	世界中の広い地域
オ	c	限られた地域
カ	c	世界中の広い地域
キ	d	限られた地域
ク	d	世界中の広い地域

(4) 岩石Dは白っぽい岩石で、^{はんじょう}斑状組織が観察されました。この岩石の^{めいしょう}名称を答えなさい。

