

令和2年度

藤蔭高等学校 前期入学試験問題

理 科 ( 50分 )

試験開始の合図があるまで、この「問題」を開かず、下記の注意事項をよく読んでください。

注 意 事 項

1. 試験中は、わき見をしたり、勝手に話をしてはいけません。道具の貸し借りもしてはいけません。不正行為のないように注意してください。
2. 試験中の途中退室はできません。
3. 試験中、気分が悪くなった人は、黙って手をあげてください。
4. 問題用紙と解答用紙は別々の用紙です。答えは解答用紙に書いてください。解答用紙には受験番号と名前をはっきり書いてください。
5. 問題に脱落や印刷の不鮮明な部分などがあつたら、黙って手をあげてください。
6. 試験が終わったら、解答用紙は裏にして机の上に置いてください。問題用紙は持ち帰ってください。

受 験 番 号	名 前

【1】次の(1)～(4)の間に答えなさい。

(1) 図1のようなモノコードで弦をはじいて音を出し、その音の波形をコンピュータで調べたところ、図2のようになった。

図1

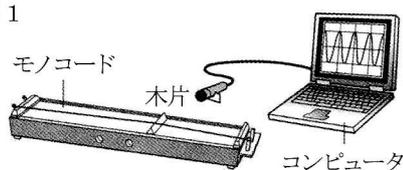
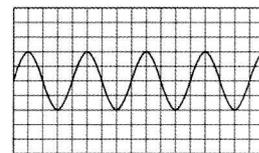
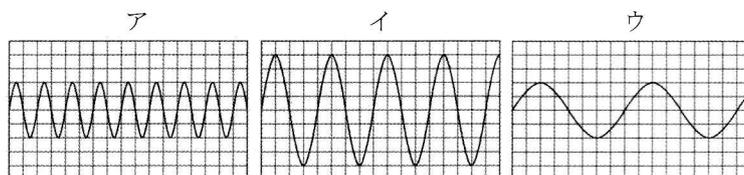


図2



①図3のア～ウの波形のうち、図2よりも低い音はどれか答えなさい。

図3



②図3のア～ウの波形のうち、図2よりも大きい音はどれか答えなさい。

③弦の太さが変わると、弦の振動数と音の高さはどのようになるか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

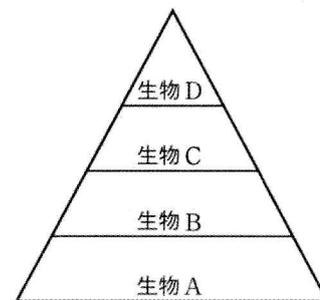
- (ア) 弦の太さが細くなると、弦の振動数は小さくなり、音は低くなる。
- (イ) 弦の太さが細くなると、弦の振動数は小さくなり、音は高くなる。
- (ウ) 弦の太さが細くなると、弦の振動数は大きくなり、音は低くなる。
- (エ) 弦の太さが細くなると、弦の振動数は大きくなり、音は高くなる。

(2) 右の表は、BTB液を入れた水酸化ナトリウム水溶液(A)に、塩酸を加えていったとき(→B→C→D)の色の変化である。

A	→	B	→	C	→	D
青	→	青	→	緑	→	( )

- ①Cのとき緑色であったBTB液は、Dで色が変わった。Dにあてはまる色を答えなさい。
- ②A～Dのうち、水溶液中に水酸化物イオンがあるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- ③Dの水溶液中に最も多くあるイオンを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。  
 (ア)  $H^+$       (イ)  $OH^-$       (ウ)  $Na^+$       (エ)  $Cl^-$

(3) 右の図は、自然界で生活する生物の数量を、ピラミッドの形で表したものである。



①生物どうしの「食べる・食べられる」という関係のつながりを何というか答えなさい。

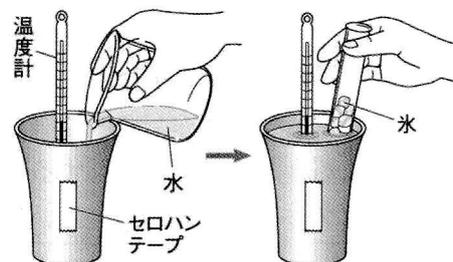
②生物Bが急にふえると、生物A、Cの数量は一時的にどうなると考えられるか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) AもCもふえる。 (イ) Aはふえ、Cは減る。

(ウ) Aは減り、Cはふえる。 (エ) AもCも減る。

③ある環境下で生きる生物どうしのつながりや、その環境と生物との関連性をまとまりとしてとらえたものを何というか答えなさい。

(4) 右の図のように、くみ置きの水を金属製のコップに入れ、氷を入れた試験管でコップの中をかき混ぜると、水温が $10^{\circ}\text{C}$ になったとき、コップの表面がくもり始めた。

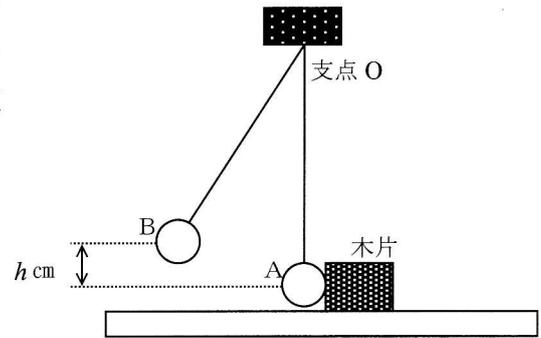


①コップの表面がくもり始めたときの温度を何というか答えなさい。

②このときの気温は $16^{\circ}\text{C}$ であった。湿度は何%か。小数第一位を四捨五入して、整数で求めなさい。

ただし、気温 $10^{\circ}\text{C}$ 、 $16^{\circ}\text{C}$ のときの飽和水蒸気量は、それぞれ $9.4\text{ g/m}^3$ 、 $13.6\text{ g/m}^3$ とする。

- 【2】右の図のように、小さな金属球をAの位置から  $h$  cm高いBの位置まで引き上げ、静かに離した。金属球は支点Oの真下で木片と衝突し、木片は水平な台の上で  $x$  cm動いて止まった。下の表は、金属球の高さ  $h$  と木片の移動距離  $x$  との関係をもとめたものである。
- 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。
- ただし、空気の抵抗は考えないものとする。



金属球の高さ $h$ [cm]	10	20	30	40	50
木片の移動距離 $x$ [cm]	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5

- (1) 表の結果から、金属球の高さ  $h$  と木片の移動距離  $x$  にはどのような関係があるか答えなさい。
- (2) 金属球を高さ 70 cmから離したとき、木片は何cm動くと考えられるか答えなさい。
- (3) 木片を 3.6 cm動かすには、金属球を何cmの高さから離したらよいか答えなさい。
- (4) 木片が動いたあと止まるのは、木片に何という力がはたらくからか答えなさい。
- (5) 金属球がBからAまで移動するとき、各エネルギーの大きさはそれぞれどのように変化するか。次の(ア)～(エ)から正しい組み合わせを1つ選び、記号で答えなさい。

	位置エネルギー	運動エネルギー	力学的エネルギー
(ア)	大きくなる	小さくなる	変わらない
(イ)	大きくなる	大きくなる	大きくなる
(ウ)	小さくなる	小さくなる	小さくなる
(エ)	小さくなる	大きくなる	変わらない

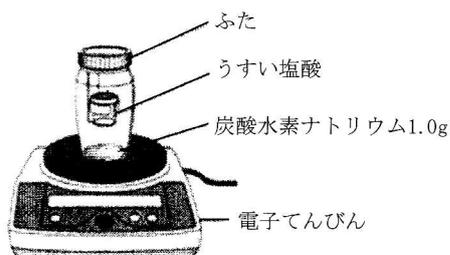
- (6) 金属球の質量を大きくして 10 cmの高さから静かに離したとき、木片の移動距離はどうなるか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 1.5 cmより大きくなる      (イ) 変わらない      (ウ) 1.5 cmより小さくなる
- (7) 金属球の質量を2倍にすると、Bの位置での位置エネルギーの大きさは何倍になるか答えなさい。
- (8) 位置エネルギーを運動エネルギーに変換することによる発電方法はどれか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 火力発電      (イ) 原子力発電      (ウ) 太陽光発電      (エ) 水力発電

- (9) この実験では、金属球が木片に対して仕事をしている。次のうち、仕事をしているものを (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 重いカバンを手に持ったまま、水平に移動した。
  - (イ) 大きい岩を押したが、動かなかった。
  - (ウ) バールを持ち上げたまま、頭上でしばらく支えた。
  - (エ) 肩車をして、人を持ち上げた。

【3】炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を使って、実験1, 2を行ったところ、表のような結果になった。次の(1) ~ (6)の問いに答えなさい。

【実験1】炭酸水素ナトリウム1.0gとうすい塩酸を入れ、容器のふたを閉めて装置全体の質量をはかる。次にふたを閉めたまま、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を反応させ、化学変化が終わった後、装置全体の質量をはかる。

【実験2】炭酸水素ナトリウム1.0gとうすい塩酸を入れ、容器のふたを閉めて装置全体の質量をはかる。次にふたを開けて、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を反応させ、化学変化が終わった後、ふたを含む装置全体の質量をはかる。



結果の表

	化学変化前	化学変化後
実験1	102.43 g	102.43 g
実験2	102.43 g	101.91 g

- (1) 実験1, 2において、化学変化が終わったと考えられるのは、容器内のようすがどのように変わったときか。簡単に答えなさい。
- (2) 実験1, 2の化学変化では、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸から3種類の物質が生成している。生成する物質のうち、塩化ナトリウム以外の2つの物質を化学式で答えなさい。
- (3) この実験で発生した気体の性質としてあてはまるものを、次の(ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 黄緑色で、水によく溶け、漂白・殺菌作用がある。
  - (イ) 無色で、水に非常によく溶け、刺激臭がある。
  - (ウ) 無色で、水に少し溶け、BTB溶液を黄色に変化させる。。
  - (エ) 水にあまり溶けず、他の物質を燃やす性質がある。

(4) 実験2において、化学変化の前後で質量が変化したのはなぜか。理由を簡単に答えなさい。

(5) この実験についてまとめた次の文の ( ) にあてはまる語句を答えなさい。

化学変化の前後で全体の質量が変化しないことを ( ① ) の法則という。  
それは、化学変化の前後で ( ② ) の種類や数が変わらないからである。

(6) 実験2と同様に以下の実験を行った場合、装置全体の質量が変化しないものはどれか。

次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 二酸化マンガンと過酸化水素水を反応させる。

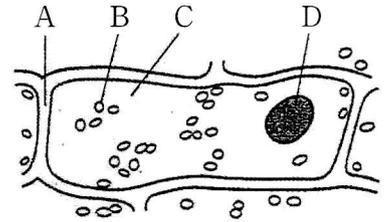
(イ) 亜鉛と薄い塩酸を反応させる。

(ウ) 炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を反応させる。

(エ) 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

【4】 次の [I], [II] の間に答えなさい。

[I] オオカナダモの若い葉をスライドガラスに乗せ、これに核を染める染色液を数滴落として2分間ほど置き、カバーガラスをかけた。次に、このプレパラートから余分な染色液を除いた後、顕微鏡で観察した。図はその細胞のスケッチである。次の(1)～(4)の間に答えなさい。



(1) 下線部の染色液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) BTB 溶液

(イ) ヨウ素液

(ウ) 酢酸オルセイン液

(エ) フェノールフタレイン液

(2) 同じ方法でヒトのほおの内側の粘膜細胞を観察した。図の構造のうち、ヒトのほおの内側の粘膜細胞にも見られるものを、A～Dから2つ選び、記号で答えなさい。

(3) 図のAのつくりを何というか答えなさい。

(4) 図のBで行われているはたらきを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

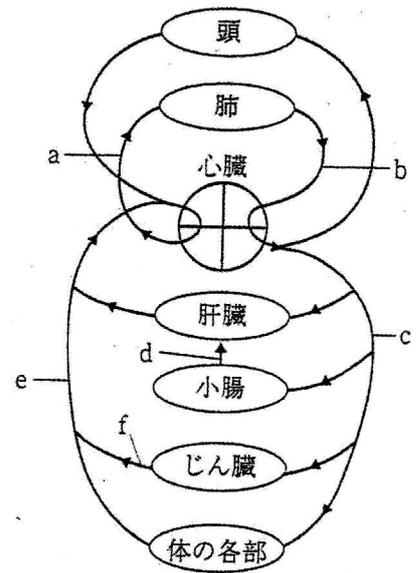
(ア) 日光を受けて養分をつくる。

(イ) 呼吸をして養分からエネルギーを取り出す。

(ウ) 不要な物を細胞の外に出す。

(エ) 親の特徴を子に伝える。

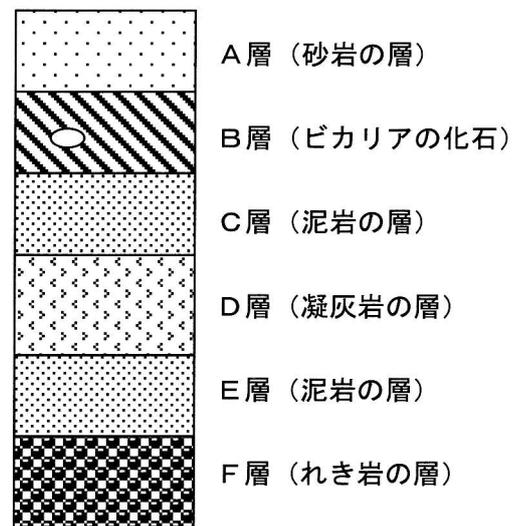
【II】図は、ヒトの体内で血液が全身を循環する道すじを、模式的に示したものであり、矢印は血液が流れる向きを表している。次の(5)～(10)の問いに答えなさい。



- (5) bとcの血管をそれぞれ何というか答えなさい。
- (6) 酸素を多くふくむ血液が流れる血管を、a～fから2つ選び、記号で答えなさい。
- (7) 酸素を運ぶ血液の成分は何か答えなさい。
- (8) 体の各部の毛細血管のところ、血液の成分の液体が細胞の周りへしみ出て行く。この細胞のまわりへしみ出た液体を何というか答えなさい。
- (9) 尿素などの不要物の最も少ない血液が流れる血管を、a～fから1つ選び、記号で答えなさい。
- (10) 肝臓のはたらきについて述べた次の文のうち正しくないものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 有害なアンモニアを比較的無害な尿素にかえる。
  - (イ) 血液の塩分の濃度を調節する。
  - (ウ) ブドウ糖の一部を特別な物質に変えてたくわえる。
  - (エ) 脂肪の消化を助ける胆汁をつくる。

【5】右の図は、ある地層の重なり方を示したものである。次の(1)～(10)の問いに答えなさい。

- (1) この図のように、崖の断面やボーリングをもとに作成した図を、何というか答えなさい。
- (2) 泥岩、砂岩、れき岩は、構成している粒のどのような違いで区別されるか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 粒のかたさ
  - (イ) 粒の成分
  - (ウ) 粒の大きさ
  - (エ) 粒の色



- (3) 地層はすべて水平に堆積していたとする。A層～F層の中で最も古い地層はどれか答えなさい。
- (4) この地層があった場所は、過去に海岸線に近い海底から、遠い海底になった時代があったと考えられる。その根拠として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 化石のあるB層の下に、泥岩の層のC層がある。
  - (イ) 泥岩の層のC層の下に、凝灰岩の層のD層がある。
  - (ウ) 凝灰岩の層のD層の下に、泥岩の層のE層がある。
  - (エ) 泥岩の層のE層の下に、れき岩の層のF層がある。
- (5) B層にピカリアの化石が見られることから、推定される地質年代を次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 古生代                      (イ) 中生代                      (ウ) 新生代
- (6) ピカリアのように、地層が堆積した年代を知ることができる化石を何というか答えなさい。
- (7) ピカリアと同じ地質年代に生息していた生物として、最も適するものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) ナウマンゾウ                      (イ) サンヨウチュウ
  - (ウ) アンモナイト                      (エ) キョウリュウ
- (8) D層が堆積した当時、この付近ではどのようなことがあったと考えられるか答えなさい。
- (9) 凝灰岩の層は、地層の広がりやつながりを知るよい手がかりになる。その理由として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 広い範囲に堆積するから。                      (イ) 必ず陸上で堆積するから。
  - (ウ) 長い期間堆積し続けるから。                      (エ) 化石を含むことが多いから。
- (10) 地層の広がりやつながりを知るよい手がかりになる層を何というか答えなさい。

【1】

(1)			(2)		
①	②	③	①	②	③
(3)			(4)		
①	②	③	①	②	%



【2】

(1)	(2)	(3)	(4)
	cm	cm	
(5)	(6)	(7)	(8)
		倍	(9)



【3】

(1)		(2)	
(3)	(4)		
(5)	(6)		
①	②		



【4】

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)		(6)	
b	c		
(7)	(8)	(9)	(10)



【5】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)



受験番号	名前

合計点	
-----	--