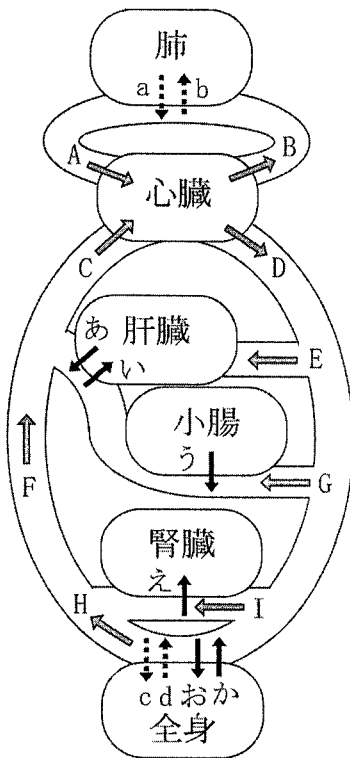


※答えはすべて、解答用紙に書きなさい。

問1 右図は人の体の血管や臓器を簡単に表したものです。矢印 A~I は血液の流れを、矢印あ~か は血管と臓器や全身との間での養分や体に不要なもののやりとりを、点線矢印 a~d は酸素や二酸化炭素のやりとりを示しています。次の問題に答えなさい。

- (1) 2つで1組になっている臓器を、次の中からすべて選び、記号を書きなさい。
ア. 肺 イ. 心臓 ウ. 肝臓 エ. 小腸 オ. 腎臓
- (2) 心臓は縮んだりゆるんだりして、肺や全身に血液を送り出します。
① この心臓の動きを何といいますか。
② 心臓から肺や全身に血液を送り出していく血管を何といいますか。
- (3) 肝臓について述べたものとして、適当でないものを次の中から選び、記号を書きなさい。
ア. すい液という消化液を作っている。
イ. 食べ物を消化してできた養分をたくわえている。
ウ. アルコールなどの体にとって害のある物質を、害のない物質に変えるはたらきがある。
エ. 脳とともに、体の中で最も大きい臓器のひとつで、大人で1~2 kgの重さがある。
- (4) 小腸の内側にあるたくさんのひだは、柔毛とよばれる無数のでっぱりでおおわれています。
① 柔毛の中には細い血管があみ目のように通っています。この細い血管を何といいますか。
② 大人の小腸のすべての柔毛を平らにのぼして広げると、どれくらいの面積になりますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
ア. この試験の問題用紙1枚の面積。
イ. 卓球台の面積。
ウ. テニスコートの面積。
エ. 兵庫県面積。
- ③ 小腸に柔毛がある利点を、30字以内で書きなさい。
- (5) 腎臓のはたらきについて述べたものとして、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
ア. 食べ物を消化してできた養分を一時的にたくわえて、少しずつ血液中へ出す。
イ. 血液中から体に不要な物質を取り除き、その不要な物質を尿として体の外に出す。
ウ. 全身から運ばれてきたものから水を吸収し、かすとして残ったものをこう門から体の外へ出す。
エ. 体の中でできた有害な物質を血液中から取り出し、無害な物質に作り変えて再び血液中へ出す。
- (6) 図の矢印あ~かの中から、養分のやりとりを示しているものをすべて選び、記号を書きなさい。
- (7) 図の点線矢印 a~dの中から、二酸化炭素のやりとりを示しているものをすべて選び、記号を書きなさい。
- (8) 酸素が多くふくまれている血液の流れの矢印の組み合わせとして、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
ア. A・B・C・D イ. B・C・F・H ウ. B・D・E・G・I エ. A・D・E・G・I



問2 昨年あった科学的なできごとについて、次の問題に答えなさい。

- (1) 神戸市にあったスーパーコンピューターは、その役割を果たし8月に電源が落とされました。
① そのスーパーコンピューターの名前を書きなさい。
② そのスーパーコンピューターは、どのような目的で使われていましたか。次の中から、適当でないものを1つ選び、記号を書きなさい。
ア. 台風・集中豪雨の仕組みの解明。
イ. 病気を治すためによく効く薬の開発。
ウ. 宇宙の構造の解明。
エ. 世界中へ動画の同時配信。
- (2) 小惑星探査機「はやぶさ2」が着陸した小惑星の名前は何か。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
ア. スーパーカミオカンデ イ. ブラックホール ウ. リチウムイオン エ. リュウグウ

問3 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の[実験1]～[実験4]をおこないました。

[実験1] 同じ濃さの塩酸 50mL を入れたビーカーA～E に、それぞれ同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を、体積を変えて入れてよく混ぜました。それぞれのビーカーの水溶液をリトマス紙につけると、ビーカーD の水溶液だけ、赤色リトマス紙、青色リトマス紙のどちらも色が変化しませんでした。

[実験2] [実験1]の後のビーカーA～E の水を蒸発させると、ビーカーに白い固体が残ったので、その重さを測りました。

[実験1]と[実験2]の結果の一部を表1に示しました。

ビーカー	A	B	C	D	E
うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積[mL]	5	10	20	40	50
残った白い固体の重さ[g]	0.9	1.8	a	7.2	b

表1

[実験3] 濃さの異なる塩酸 50mL を入れたビーカーF～I に、[実験1]と同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を入れてよく混ぜました。よく混ぜた後の水溶液をリトマス紙につけて、赤色リトマス紙、青色リトマス紙のどちらも色が変化しなくなるまで加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積を表2に示しました。

ビーカー	F	G	H	I
うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積[mL]	20	40	50	100

表2

[実験4] [実験3]の後のビーカーF～I の水を蒸発させると、ビーカーに白い固体が残ったので、その重さを測りました。

リトマス紙を使用するときは、赤色リトマス紙、青色リトマス紙の両方を使いました。ただし、リトマス紙に水溶液をつけることによってビーカーの水溶液の体積が変わることはないものとして、次の問題に答えなさい。

(1) 実験に関して説明した次の文章を読み、(①) ～ (③) に入る適当な語句をそれぞれ書きなさい。

塩酸のような (①) 性の水溶液と、水酸化ナトリウム水溶液のような (②) 性の水溶液を混ぜ合わせると、水溶液がたがいの性質を打ち消し合います。これを (③) といい、性質を打ち消し合った水溶液は中性で、赤色リトマス紙、青色リトマス紙につけても、どちらの色も変わりません。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を同じ濃さにして、同じ体積で混ぜ合わせると、水溶液はちょうど中性になります。また、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の濃さが異なるときは、濃さが濃いほうの水溶液の体積を少なくして混ぜ合わせると、ちょうど中性にすることができます。

(2) 塩酸には塩化水素という気体がとけています。塩化水素の性質として、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

- ア. 気体の中で最も軽い。
- イ. 石灰水を白くにごらせる。
- ウ. つんとしたにおいがする。
- エ. 二酸化マンガンにオキシドールを注ぐと発生する。
- オ. スチールウールを燃焼させると発生する。

(3) [実験1]で、赤色リトマス紙だけ色が変わったビーカーをA～Eの中からすべて選び、記号を書きなさい。

(4) [実験2]で、ビーカーDに残った白い固体は何ですか。物質の名前を書きなさい。

(5) 表1のaに入る適当な数値を書きなさい。

(6) 表1のbに入る数値として、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

- ア. 0.6 イ. 1.8 ウ. 7.2 エ. 9.1

(7) [実験2]で、ビーカーEに残った白い固体のうち、(4)で答えた物質の重さの割合は何%ですか。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して、整数で求めなさい。

(8) [実験3]で用いた塩酸の中で、[実験1]で用いた塩酸より濃いものが入っていたビーカーはどれですか。ビーカーF～Iの中からすべて選び、記号を書きなさい。

(9) [実験4]で、ビーカーに残った白い固体の重さが重いものから順に、F～Iの記号をならべなさい。

(10) ビーカーFに入れた塩酸の濃さと、[実験3]で用いた水酸化ナトリウム水溶液の濃さの比(塩酸の濃さ：水酸化ナトリウム水溶液の濃さ)として適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

- ア. 1:1 イ. 2:5 ウ. 5:2

(11) ビーカーGに入れたものと同じ濃さの塩酸 50mL を新たなビーカーに入れ、[実験3]で用いたものと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を入れました。よく混ぜた後、水を蒸発させると、ビーカーに白い固体が 2.7g 残りました。水酸化ナトリウム水溶液を何 mL 入れたと考えられますか。

(12) ビーカーHに入れたものと同じ濃さの塩酸 30mL を新たなビーカーに入れ、水 20mL を加えました。[実験3]で用いたものと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を何 mL 入れると、水溶液が中性になると考えられますか。

(13) ビーカーIに入れたものと同じ濃さの塩酸 20mL を新たなビーカーに入れ、[実験3]で用いたものと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液 50mL を入れてよく混ぜました。

- ① よく混ぜた後の水溶液をリトマス紙につけると、リトマス紙の色はどうかと考えられますか。適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. 赤色リトマス紙の色だけが変わる。 イ. 青色リトマス紙の色だけが変わる。
- ② この水溶液を中性にするためには、何を何mL 加えるとよいと考えられますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. ビーカーFに入れたものと同じ濃さの塩酸 30mL。 イ. ビーカーGに入れたものと同じ濃さの塩酸 20mL。
- ウ. ビーカーHに入れたものと同じ濃さの塩酸 10mL。 エ. [実験3]で用いたものと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液 5mL。

問4 川にはしん食作用、運搬作用、たい積作用の3つの作用があります。これらの作用によって、さまざまな地形がつけられます。川がつくる地形としては、山の中にできるV字谷とよばれる深くけわしい谷があります。他にも、川が山から平地に出た辺りには扇状地とよばれる地形ができ、河口付近では三角州が見られます。図1は扇状地付近を流れる川の一部を表しており、図2は山から海に向かって川が流れるようすを表しています。次の問題に答えなさい。

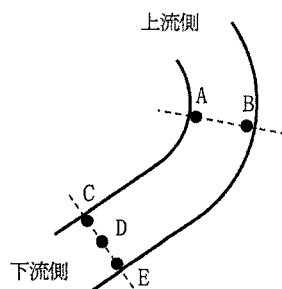


図1

- (1) 図1の①A地点と②B地点では、川の3つの作用のうち、どれが最もさかんですか。それぞれ適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. しん食作用 イ. 運搬作用 ウ. たい積作用
- (2) 図1のC、D、E地点のうち、最も流れが速いのはどこだと考えられますか。適当な地点の記号を書きなさい。
- (3) V字谷で石を観察すると、扇状地や三角州にある石に比べてどのような特ちょうがみられますか。文で説明しなさい。
- (4) V字谷のような地形ができる理由として、適当なものを次の中から2つ選び、記号を書きなさい。
- ア. 川によって地面がどんどんけずられていくため。
イ. 川によって石や砂がどんどん運ばれていくため。
ウ. 川の両岸に石や砂がどんどん積もっていくため。
- (5) ①扇状地や②三角州のような地形をつくるのは、川の3つの作用のうち、主にどの作用ですか。それぞれ最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. しん食作用 イ. 運搬作用 ウ. たい積作用
- (6) 扇状地や三角州をつくっている石や砂のつぶについて述べたものとして、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. 三角州より扇状地の方が、小さいつぶでできている。
イ. 扇状地より三角州の方が、小さいつぶでできている。
ウ. 扇状地も三角州もどちらも、同じくらいの大きさのつぶでできている。

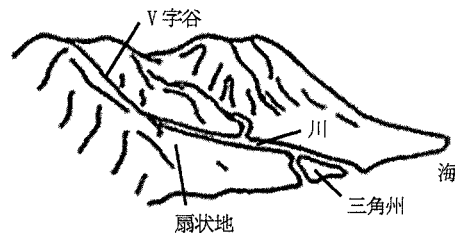


図2

関西学院中学部に通っているマナブ君が関西学院大学の構内を歩いているとき、用水路が通っていることに気付きました。その用水路をたどると新月池とよばれる池がありました。そこで、大学の校舎が建っている上ヶ原という土地について調べてみると、次のことが分かりました。

上ヶ原の土地は、水はけ(たまった雨水などを流れ出させる能力)のよい扇状地であり、米作りには不向きな土地であった。しかし、土地が平らなため新田開発が進められ、用水路と人工的な池がいくつかつくられた。こうして、大学の校舎が建てられる前は田畑が一面に広がる農村となっていた。

現在、上ヶ原の土地の多くが市街地となっているが、ところどころに田畑が残っている。

- (7) 大学の中を通っている用水路は何のためにつくられましたか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. 水はけのよい土地でイネを育てるために、水を引いてくること。
イ. 平らな土地で水がたまりすぎではイネが成長しないため、不必要な水を流れ出させること。
ウ. 市街地で暮らす人々の生活に必要な水を引いてくること。
エ. 大雨などのときに、川がはんらんするのを防ぐために水をのがすこと。
- (8) 新月池は人工的につくられた池の1つです。そこでは用水路を流れてきた水をためています。水をためる理由として、最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。
- ア. 用水路を流れてきた石が田畑に入るのを防ぐため。 イ. 野生動物を保護するため。
ウ. 用水路の水の流れをゆるやかにするため。 エ. 水不足に備えるため。

2020年度 理科 問題用紙(4)

マナブ君は、ふつう、扇状地は水はけがよく地盤も安定しているため土地の利用価値が高いことを知りました。それと同時に、集中豪雨の際には川のはんらん(はんらん)に気をつけなければいけないことも分かりました。

(9) マナブ君は川のはんらん以外に、大量の水とともに土砂が流れ落ちることによる災害にも気をつけなければならぬと思いました。

① 大量の水とともに土砂が流れ落ちる現象を何といいますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

ア. 液状化現象 イ. 火さい流 ウ. 高波 エ. 土石流

② ①による災害を未然に防いだり、被害を少なくしたりするために川に設置されているダムを何といいますか。

問5 手回し発電機について、次の問題に答えなさい。

(1) 図1のような1個の手回し発電機の、導線Aに導線Bをつなげてハンドルを回すとどうなりますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

ア. ハンドルが一方向にしか回らなくなる。 イ. 手回し発電機の中のモーターが熱くなる。
ウ. ハンドルの手ごたえが軽くなる。

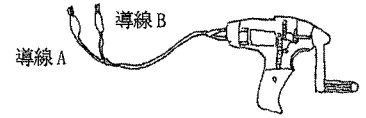


図1

(2) 手回し発電機に、プロペラ付きモーターをつなぎました。ハンドルを回す向きは同じで、ハンドルを回す速さを1秒間に1回から、1秒間に2回に増やすと、プロペラの回る向きと速さはどうなりますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

ア. 向きは同じで、速さは速くなる。 イ. 向きは同じで、速さは変わらない。
ウ. 向きが逆になり、速さは速くなる。 エ. 向きが逆になり、速さは変わらない。

(3) 手回し発電機に、豆電球をつないで、ハンドルを1秒間に1回の速さで回して光らせました。

① ハンドルを回す向きは同じで、ハンドルを回す速さを1秒間に2回に増やすと、豆電球の明るさはどうなりますか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

ア. 明るくなる。 イ. 暗くなる。 ウ. 変わらない。

② 豆電球を豆電球型発光ダイオードにかえ、ハンドルを1秒間に1回の速さで回したときの手ごたえをたしかめました。豆電球をつないで、ハンドルを1秒間に1回の速さで回したときの手ごたえと比べてどうなりましたか。最も適当なものを次の中から選び、記号を書きなさい。

ア. 手ごたえは重くなった。 イ. 手ごたえは軽くなった。 ウ. 変わらなかった。

(4) 手回し発電機のように、発電機のじくを回して発電しているものを、次の中からすべて選び、記号を書きなさい。

ア. 風力発電 イ. 火力発電 ウ. 水力発電 エ. 太陽光発電

(5) 手回し発電機はハンドルを回す動き(運動)を電気に変換しています。

① 図2のように2つの手回し発電機をつないで、一方の手回し発電機のハンドルを回すと、もう一方の手回し発電機のハンドルが回ります。このときに起こることとして適当なものを、次の中からすべて選び、記号を書きなさい。

ア. 運動を電気に変換すること。 イ. 電気を運動に変換すること。
ウ. 電気を光に変換すること。 エ. 電気をたくわえること。



図2

② ドライヤーを使って、温風で髪をかかわしました。このときにドライヤーの中で起こることとして適当なものを、次の中からすべて選び、記号を書きなさい。

ア. 電気を熱に変換すること。 イ. 電気を運動に変換すること。 ウ. 電気をつくること。 エ. 電気をたくわえること。

受験番号			
------	--	--	--

問1

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

問2

(1)	①		②		(2)
-----	---	--	---	--	-----

問3

(1)	①		②		③	
(2)		(3)		(4)		
(5)		(6)		(7)	(8)	
(9)		→	→	→	(10)	(11)
(12)		(13)	①		②	

問4

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

問5

(1)		(2)		(3)	①		②		(4)
(5)	①				②				