

令和3年度県立高等学校入学者選抜学力検査

理 科

注 意

- 1 問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上に置けるものは、受検票・鉛筆（シャープペンシルも可）・消しゴム・鉛筆削り・分度器の付いていない定規（三角定規を含む）・コンパスです。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷がはっきりしなくて読めないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ、筆記用具を置きなさい。

答えの書き方

- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

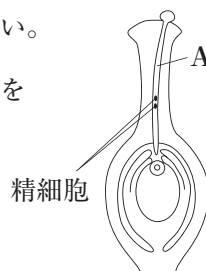
1 次の（１）～（４）に答えなさい。（18点）

（１）右の図は、ある被子植物が受粉した後のめしべの断面を模式的に表したものであり、Aは精細胞が運ばれていくつくりを示している。次のア、イに答えなさい。

ア Aの名称として適切なものを、次の１～４の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

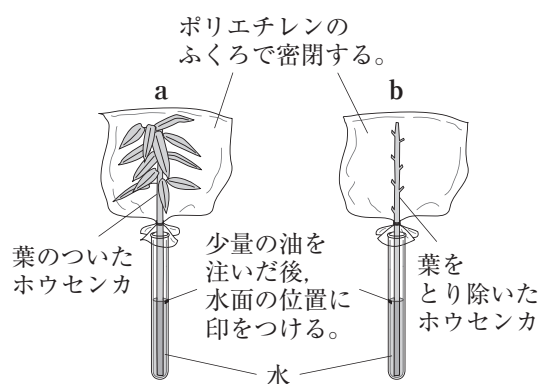
- １ 柱頭 ２ 花粉管 ３ 子房 ４ 胚珠

イ 受精によって子をつくる生殖を何というか、書きなさい。



（２）右の図のように、２本の試験管に水を入れ、葉のついたハウセンカをさしたものをa、葉をとり除いたハウセンカをさしたものをbとし、日の当たる場所に置いた。

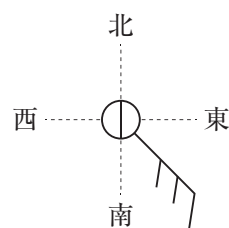
数時間後、それぞれの変化を調べたところ、aは水面の位置が下がってふくろの内側が水滴でくもったが、bはほとんど変化が見られなかった。下線部のようになった理由を、植物のはたらきに着目して、書きなさい。



（３）気象の観測について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図で表されている天気と風向および風力の組み合わせとして適切なものを、次の１～４の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- １ くもり 北西 7 ２ 晴れ 北西 3
３ くもり 南東 7 ４ 晴れ 南東 3



イ 乾湿計を用いて、ある時刻の

乾球温度と湿球温度を観測したところ、乾球温度は18.0℃、湿球温度は16.0℃を示していた。

図1は、湿度表の一部を、図2は、気温と飽和水蒸気量の一部を表したものである。

観測した時刻の空気1m³にふくまれている水蒸気量は何gか、小数第二位を四捨五入して求めなさい。

乾球温度 [℃]	乾球温度と湿球温度の差 [℃]						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
19	100	95	90	85	81	76	72
18	100	95	90	85	80	75	71
17	100	95	90	85	80	75	70
16	100	95	89	84	79	74	69
15	100	94	89	84	78	73	68

図1

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
19	16.3
18	15.4
17	14.5
16	13.6
15	12.8

図2

- (4) 右の図は、日本のある場所で春分の日の方、西の地平線にしずんでいく太陽を模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。



- ア 下の文は、同じ場所で春分の日から3か月後における、地平線にしずむ太陽の位置と時刻について述べたものである。文中の ①、② に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

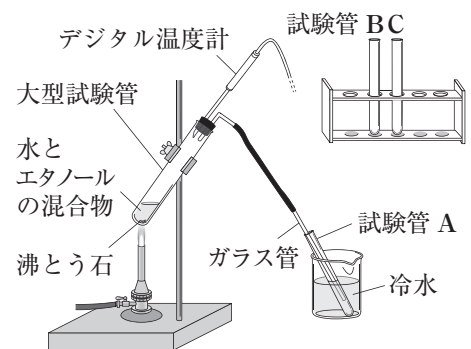
地平線にしずむ太陽の位置は、春分の日と比べて ① 側に移動し、しずむ時刻は ② なることで、昼の長さも変わる。

- | | | | | | |
|---|-----|------|---|-----|------|
| 1 | ① 北 | ② 遅く | 2 | ① 南 | ② 遅く |
| 3 | ① 北 | ② 早く | 4 | ① 南 | ② 早く |

- イ 昼の長さや太陽の南中高度が季節で異なるのはなぜか。その理由を公転という語を用いて書きなさい。

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

- (1) 右の図の装置を用いて、水 9 cm^3 とエタノール 3 cm^3 を混合した ㊸ 液体を沸とうさせて、得られた気体を集めて冷やし、ふたたび液体を得る操作を行った。ガラス管から出てきた液体を約 2 cm^3 ずつ、試験管 A、B、C の順に集めた。これらの液体をそれぞれろ紙にしみ込ませて、蒸発皿に置いたマッチの火に近づけたところ、㊹ A の液体はよく燃え、B の液体は少しだけ燃え、C の液体は燃えなかった。次のア、イに答えなさい。



- ア 下線部 ㊸ を何というか、書きなさい。

- イ 下線部 ㊹ のようになったのはなぜか。その理由を、試験管 A の液体にふくまれる物質の量に着目して、沸点という語を用いて書きなさい。

- (2) 鉄粉 3.5 g と硫黄の粉末 2.0 g の混合物を試験管に入れて加熱したところ、過不足なく反応し、硫化鉄 になった。次のア、イに答えなさい。

- ア 硫化鉄 の化学式を書きなさい。

- イ 鉄 3.9 g と硫黄 2.4 g の混合物がある。これを加熱して過不足なく反応させるためには、鉄と硫黄のうち、どちらの物質を加えなければならないか、その物質の名称を書きなさい。また、加える物質の質量は何 g か、求めなさい。

- (3) 図1のように、クルックス管の電極A B間に高い電圧を加えたところ、電極Aから出た電子の流れが観察された。次に、A B間に電圧をかけたまま、電極C D間に電圧をかけたところ、図2のように電子の流れが曲がった。次のア、イに答えなさい。

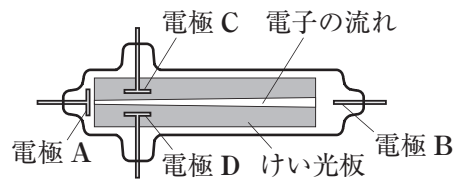


図1

ア 図1において、クルックス管内で観察された現象を何というか、書きなさい。

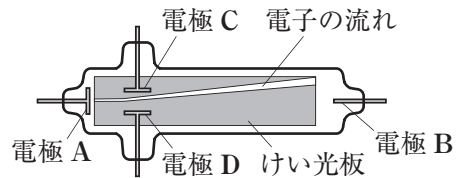
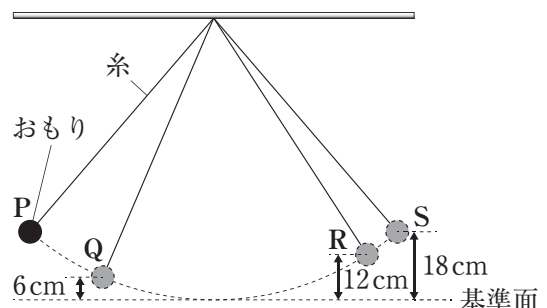


図2

イ 下の文は、下線部の理由について述べたものである。文中の ① ～ ③ に入る適切な +, - の符号を書きなさい。

電子の流れが曲がったのは、① 極である電極Aから出た電子が ② の電気をもった粒子であるため、③ 極である電極Cの方に引きつけられたから。

- (4) 右の図のように、P点にあるおもりをはなしたところ、Q点、R点を通してS点に達した。次のア、イに答えなさい。ただし、空気の抵抗や摩擦は考えないものとし、Q点は基準面から6 cm、R点は12 cm、S点は18 cmの高さとする。



ア 図のQ点、R点、S点の中で、おもりのもつ運動エネルギーが最も大きい位置と位置エネルギーが最も大きい位置として適切なものを、それぞれ一つ選び、その記号を書きなさい。

イ 図のS点でおもりのもつ位置エネルギーは、R点でおもりのもつ位置エネルギーの何倍か、求めなさい。

3

リカさんとマナブさんは、5つのなかまに分類されるせきつい動物である、サケ、カエル、ヘビ、ハト、ネズミのいずれかが裏に書かれた5枚のカードA～Eを用いて、せきつい動物の特徴について考えた。下の【会話文】は、2人が話した内容である。次の(1)～(6)に答えなさい。(17点)

A

B

C

D

E

【会話文】

リカ：一生を水の中で過ごす動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：Aです。

リカ：卵でうまれる動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：A, B, C, Eです。㉞ Dだけが違います。

リカ：A, B, C, Eのうち、殻がある卵を陸上にうむ動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：C, Eです。

リカ：体温調節にはどのような特徴がありますか。

マナブ：C, Dは㉟ 外界の温度によらず体温をほぼ一定に保つのに対し、A, B, Eは外界の温度によって体温が変わります。

リカ：これで、A～Eに書かれている動物がわかりました。

マナブ：A～Eに書かれている動物には、他に㊱ からだの表面のようすや㊲ 呼吸のしかたなどに異なる特徴があります。

(1) Aに書かれているせきつい動物の分類の名称を書きなさい。

(2) 下線部㉞について、Dに書かれている動物のうまれ方の名称を書きなさい。

(3) 下線部㉟のようなしくみをもつ動物を何というか、書きなさい。

(4) 下線部㊱について、からだの表面がうろこでおおわれている動物が書かれているカードとして適切なものを、A～Eの中から二つ選び、その記号を書きなさい。

(5) 下の文は、下線部㊲について、Bに書かれている動物の特徴を述べたものである。文中の㊱ ～ ㊳に入る適切な語を書きなさい。

Bは、サケ、カエル、ヘビ、ハト、ネズミのうち ㊱ であり、幼生のときは ㊲ で呼吸し、成体のときは ㊳ と皮ふで呼吸する。

(6) 次の1～6の中で、C, Eに書かれている動物と同じなかまに分類される動物の組み合わせとして適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | |
|-----|------|---|------|
| 1 C | コウモリ | E | カメ |
| 2 C | イモリ | E | ワシ |
| 3 C | ペンギン | E | トカゲ |
| 4 C | カメ | E | コウモリ |
| 5 C | ワシ | E | イモリ |
| 6 C | トカゲ | E | ペンギン |

4

塩化銅の電気分解について、下の**実験**を行った。次の（１）～（５）に答えなさい。（15 点）

実験 ビーカーに㉞ 10.0 % の塩化銅水溶液 60.0 cm³ を入れ、図 1 の装置を用いて、電圧を加えて約 30 分間電流を流したところ、陰極には赤色の物質が付着し、陽極では気体が発生した。陰極に付着した物質をけずり取って薬さじでこすると、金属光沢が現れたことから、銅であることがわかった。また、陽極で発生した気体は、特有の刺激臭があったことから、㉟ 塩素であることがわかった。

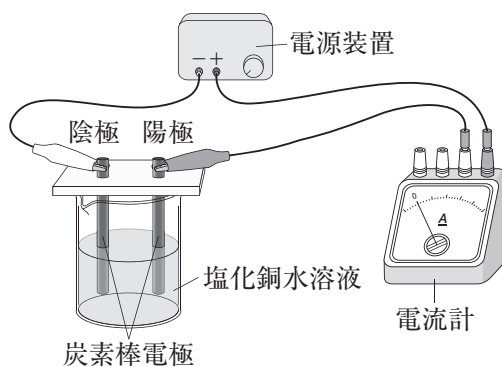


図 1

- （１）塩化銅の電離のようすは、次のようにイオン式を使って表すことができる。（ ）に入る適切なイオン式を書きなさい。



- （２）下線部㉞の水溶液に溶けている塩化銅は何 g か、求めなさい。ただし、この水溶液の密度を 1.08 g/cm³ とする。

- （３）下線部㉟の性質について述べたものとして適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 気体の中で最も軽い。
- 2 殺菌作用や漂白作用がある。
- 3 石灰水を白くにごらせる。
- 4 ものを燃やすはたらきがある。

- （４）**実験**において、電流を流した時間と水溶液中の銅イオンの数の関係を図 2 のように表したとき、電流を流した時間と塩化物イオンの数の関係はどのようになると考えられるか、そのグラフをかきなさい。

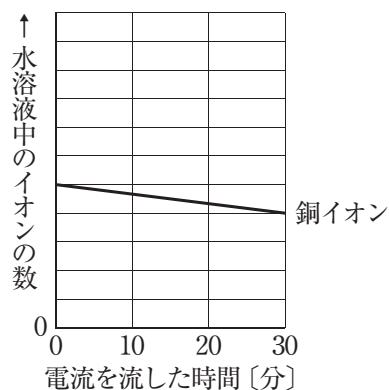


図 2

- （５）**実験**において、陰極に付着した銅の質量が 0.60 g であったとき、陽極で発生した塩素の質量は何 g と考えられるか、求めなさい。ただし、銅原子 1 個と塩素原子 1 個の質量の比が 20 : 11 であるものとする。

5

圧力について、下の実験 1, 2 を行った。次の (1), (2) に答えなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、ひもの質量は考えないものとする。(15 点)

実験 1 図 1 にある 540 g の直方体を、図 2 のように、面 A, B, C の順にそれぞれ下にして、スポンジの上にはみ出さないように置き、スポンジのへこみ方を調べた。

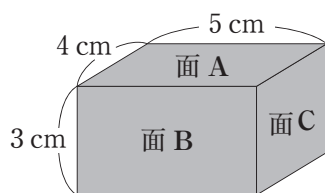


図 1

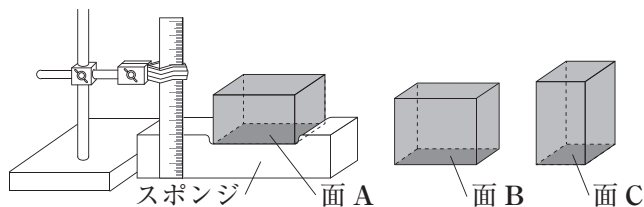


図 2

実験 2 実験 1 で用いた直方体を、図 3 のように、面 A を下にしてばねばかりにつるし、水面から直方体の下面までの距離が 2.5 cm の位置までゆっくりと水中にしずめ、ばねばかりの値を調べた。次に、面 B, C を下にして、同じように水面から直方体の下面までの距離が 2.5 cm の位置までゆっくりと水中にしずめ、ばねばかりの値を調べた。

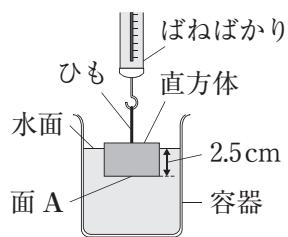


図 3

(1) 実験 1 について、次のア～ウに答えなさい。

ア スポンジに接した直方体がスポンジから垂直に受ける力の名称を書きなさい。

イ 下線部について述べたものとして適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 面 A を下にしたとき、最もへこんだ。
- 2 面 B を下にしたとき、最もへこんだ。
- 3 面 C を下にしたとき、最もへこんだ。
- 4 どの面を下にしても、へこみは同じだった。

ウ 面 B を下にしたとき、スポンジが受ける圧力は何 Pa か、求めなさい。

(2) 実験 2 について、次のア, イに答えなさい。

ア 面 A を下にしたとき、ばねばかりの値は 4.90 N を示した。直方体にはたらく浮力の大きさは何 N か、求めなさい。

イ 面 A, 面 B, 面 C を下にして実験したとき、直方体にはたらく浮力の大きさの大小関係はどのようになるか。適切なものを、次の 1～6 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 面 A > 面 B > 面 C | 2 面 A > 面 C > 面 B | 3 面 B > 面 A > 面 C |
| 4 面 B > 面 C > 面 A | 5 面 C > 面 A > 面 B | 6 面 C > 面 B > 面 A |

- 6 下の資料は、ある地域の地点A～Cで行った地下の地質調査をまとめたものの一部である。次の(1)～(4)に答えなさい。ただし、この地域の地層は、各層とも均一の厚さで水平に重なっており、断層やしゅう曲はないものとする。(15点)

資料

図1は、地点A～Cにおける泥岩、砂岩、れき岩、凝灰岩、㊸石灰岩の層の重なりを表した柱状図である。地点Bのa層からは㊹ビカリアの化石が見つかった。図2は、この地域の地形を等高線で表したものであり、地点Aの標高は65m、地点Bの標高は58mであった。地点Cは場所の記録がない。

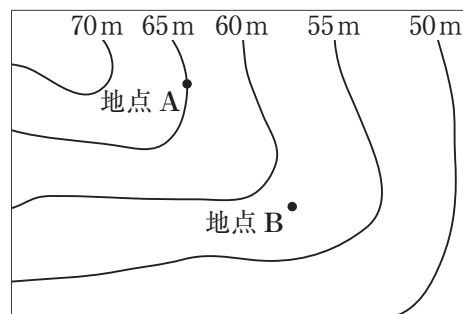
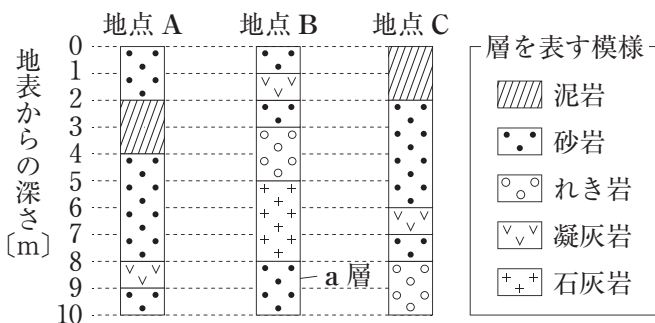


図1

図2

- (1) 下の文は、下線部㊸について述べたものである。文中の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

石灰岩は、貝殻やサンゴが堆積するなどしてできた岩石で、①を2, 3滴かけると②が発生する。

- | | |
|--------------------|---------|
| 1 ① うすい水酸化ナトリウム水溶液 | ② 酸素 |
| 2 ① うすい水酸化ナトリウム水溶液 | ② 二酸化炭素 |
| 3 ① うすい塩酸 | ② 酸素 |
| 4 ① うすい塩酸 | ② 二酸化炭素 |

- (2) この地域では、かつて火山活動があったと考えられる。その理由を火山灰という語を用いて書きなさい。

- (3) 下線部㊹のように、地層が堆積した年代を推定することができる化石を何というか、書きなさい。また、その特徴について述べたものとして最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | |
|------------------------------------|
| 1 長い期間にわたって栄え、広い範囲にすんでいた生物の化石である。 |
| 2 長い期間にわたって栄え、せまい範囲にすんでいた生物の化石である。 |
| 3 ある期間にだけ栄え、広い範囲にすんでいた生物の化石である。 |
| 4 ある期間にだけ栄え、せまい範囲にすんでいた生物の化石である。 |

- (4) 柱状図について、次のア、イに答えなさい。

ア 地点Cの標高は何mか、求めなさい。

イ この地域における、標高60mの地点の層の重なりはどのようになっていると考えられるか。図1のように層を表す模様を用いて、地表からの深さ10mまでの柱状図をかきなさい。

