

受験番号	番
------	---

令和 2 年度

精道三川台高等学校 特別入学試験問題

理 科

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は中にはさんであります。
- 3 「始め」の合図があつたら、まず、受験番号を問題冊子および解答用紙の受験番号欄に記入しなさい。
- 4 問題は□1～□4で、1 ページから 8 ページまであります。
- 5 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 6 「やめ」の合図で、鉛筆を置きなさい。
- 7 試験終了後は、問題冊子および解答用紙を机の上に置いたまま退出しなさい。

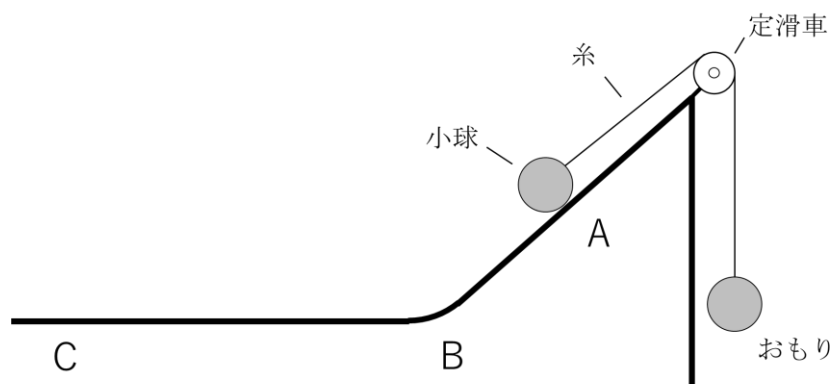
1

I 以下の文章を読んで問いに答えなさい。

図のように軽い糸でつないだ小球を固定された斜面上に乗せ、定滑車を通した反対側におもりをとりつけたところ、静止した。

静止した状態からおもりを上向きに押すと小球とおもりは動き出した。A から B までの経過時間と移動距離を測定すると表のようになった。

小球が B にさしかかったときに、糸を切ると小球は平面上の BC を運動した。なお、小球にはたらく摩擦力や空気抵抗は無視してよい。また、斜面と平面はなめらかに接続されていると考えてよい。



経過時間[s]	0	0.2	0.4	0.6
移動距離[cm]	0	3.0	6.0	9.0

- (1) 点 B から点 C までの小球の運動を答えなさい。
- (2) 斜面と平面上とでは小球は運動の向きが変化している。このように運動の様子が変化する原因となるものを何というか答えなさい。
- (3) 点 A から B までの小球の速さ[m/s]を答えなさい。
- (4) 小球が AB 間を運動しているときに速度が変化しないのはなぜか答えなさい。
- (5) B から C について、下の別経路を作成した。C に小球が達するのが早い経路は平面か別経路のどちらか、理由も答えなさい。なお、平面と別経路の B から C の道のりは同じとする。



II 以下の文章を読んで、問いに答えなさい。

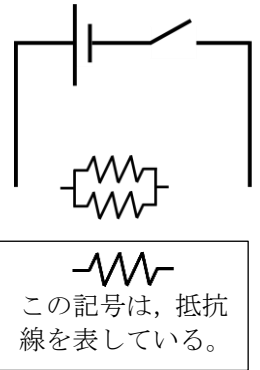
抵抗線の抵抗の大きさと回路を流れる電流の大きさの関係を調べるために、次の実験を行いました。

[実験 1]

太さが一様な抵抗線を長さ 10cm 切り取って 5 V の電圧をかけると、抵抗線に 2.0A 流れた。

[実験 2]

実験 1 と同じ抵抗線 30cm を並列に 2 本つなげて電池につなぎ、抵抗線にかかる電圧と流れる電流を測定した。



- (1) 10cm の抵抗線の抵抗は何 Ω か答えなさい。
- (2) 30cm の抵抗線の抵抗は何 Ω になると考えられるか答えなさい。
- (3) 実験 2 で電圧と電流を測定するために、どのような回路を作成すればよいか。必要な図記号を書き足して、回路図を完成させなさい。
- (4) 下線部の抵抗線のはたらきは 1 本の抵抗線何 cm に相当するか答えなさい。
- (5) 実験 2 の回路において、エネルギーは形態を 3 つに変換されていると考えられます。何エネルギーか以下のア～カを使って、順番に答えなさい。

ア 熱エネルギー	イ 運動エネルギー	ウ 位置エネルギー
エ 化学エネルギー	オ 電気エネルギー	カ 光エネルギー

2

I 次のような実験を行いました。下の問いに答えなさい。

【実験 1】

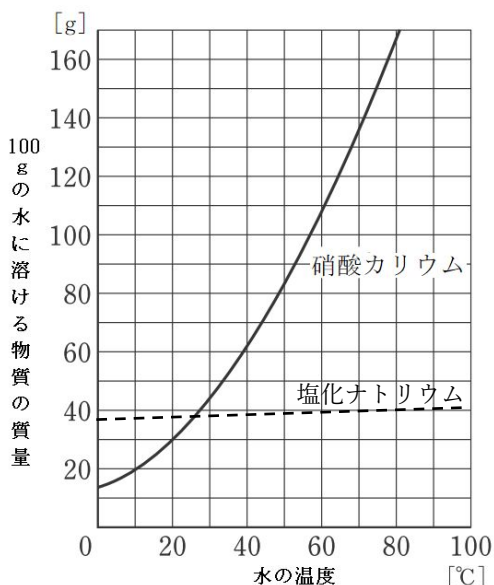
60℃の水 100 g に硝酸カリウム 30 g を入れて完全に溶かした水溶液をゆっくり冷却していくと結晶が出てきた。

【実験 2】

60℃の水 100 g に硝酸カリウム 110 g を入れて完全に溶かし飽和水溶液をつくった。

【実験 3】

【実験 2】の水溶液に熱を加えて水 50g を蒸発させ、元の 60℃に戻したら、結晶ができた。



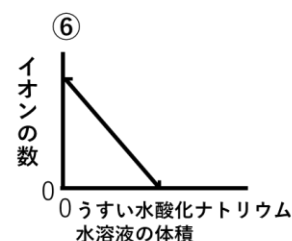
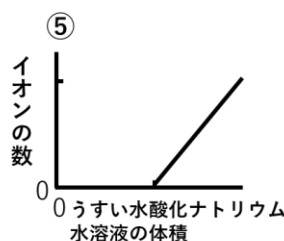
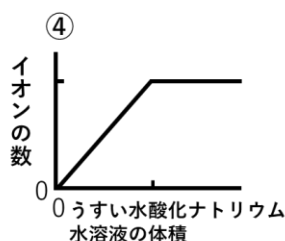
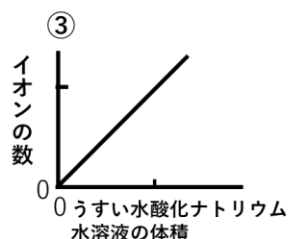
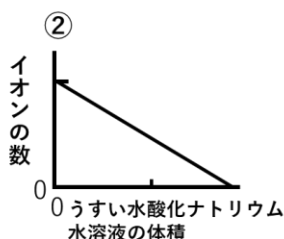
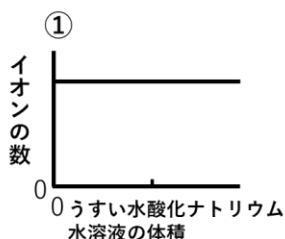
- (1) 実験のように物質を水に溶かし、再び結晶として固体の物質を取り出すことを何というか書きなさい。
- (2) 図は、100 g の水に溶ける硝酸カリウム（実線）と塩化ナトリウム（破線）の質量と温度の関係を表しています。
- (ア) 【実験 1】で、結晶ができ始めたのは何℃まで冷却したときか答えなさい。
- (イ) 固体の物質が溶けている水溶液を冷却することで、硝酸カリウムは結晶として取り出すことができるが、塩化ナトリウムは難しい。それはなぜか、簡潔に説明しなさい。
- (3) 【実験 2】の硝酸カリウムの飽和溶液の濃度は何%か、小数第 1 位を四捨五入して整数値で答えなさい。
- (4) 【実験 3】で、できた結晶は何 g か、小数第 1 位を四捨五入して整数値で答えなさい。

Ⅱ 次のような実験を行いました。下の問いに答えなさい。

[実験]

うすい塩酸 10cm^3 をビーカーに入れ、BTB 溶液を 1～2 滴加えた。このビーカーにこまごめピペットを用いてうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加え、溶液の色が緑色に変化したときの体積を調べた。数回、同じ実験を繰り返したところ、うすい水酸化ナトリウム水溶液は 14cm^3 必要だとわかった。

- (1) この実験の反応を何というか、答えなさい。
- (2) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると水ができる変化を、イオン式と化学式を用いた化学反応式で書きなさい。
- (3) うすい水酸化ナトリウム水溶液の性質にあたるものを、次の(ア)～(ウ)の A, B どちらか、記号で答えなさい。
- (ア) A 赤色リトマス紙を青色に変える
B 青色リトマス紙を赤色に変える
- (イ) A マグネシウムと反応して気体を発生する
B マグネシウムと反応して気体を発生しない
- (ウ) A pH は 7 より大きい
B pH は 7 より小さい
- (4) この実験でうすい水酸化ナトリウム水溶液をつづけて 28cm^3 まで加えたとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積（横軸）とビーカー内の(ア)～(エ)のイオンの数（縦軸）との関係を示すグラフを選び①～⑥の記号で答えなさい。
- (ア) 水素イオン (イ) ナトリウムイオン (ウ) 水酸化物イオン (エ) 塩化物イオン



3

I だ液を使って以下のような実験を行いました。これについて以下の問いに答えなさい。
 なお、今回の実験ではだ液や薬品の反応は完全に行われたとして答えなさい。

図 1



図 2

ヨウ素液

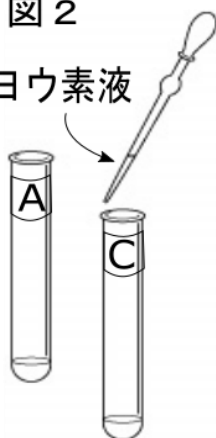
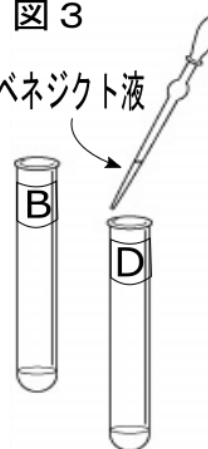


図 3

ベネジクト液



[実験]

1. 片栗粉をお湯に溶かし薄くした溶液を、4 本の試験管 A, B, C, D に入れた。
2. 試験管 A, B にはだ液 0.5mL ずつ加え、試験管 C, D には水を 0.5mL ずつ入れたのち、図 1 のようにある温度の湯の中に 15 分間入れた。
3. 図 2 のように、試験管 A, C にヨウ素液を少量加えて変化の様子を観察した。
4. 図 3 のように、試験管 B, D にベネジクト液を少量加えて降り混ぜた後 (①) して、変化の様子を観察した。

[結果] 実験の結果は下の表のようになった。

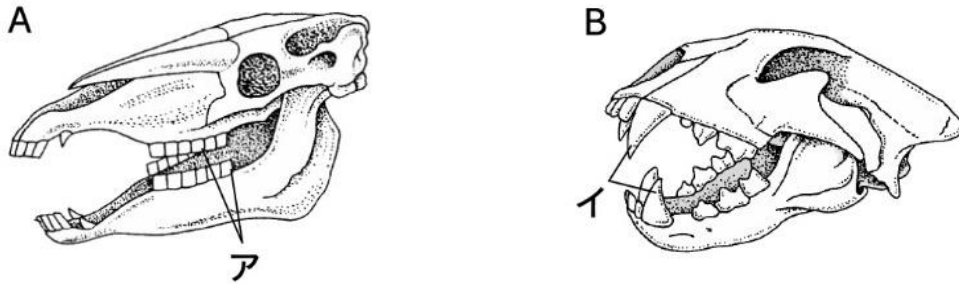
試験管	A	B	C	D
ヨウ素液	(②)	—	(③)	—
ベネジクト液	—	赤褐色	—	変化なし

- (1) 図 1 のような実験をする場合、実験の目的を考えると何度の湯にするのが適切であるか、下のア～オから選び記号で答えなさい。また、その理由を答えなさい。

ア 27℃ イ 37℃ ウ 47℃ エ 57℃ オ 67℃

- (2) 文中の (①) にあてはまる操作を答えなさい。
- (3) 表中の (②) および (③) に当てはまる言葉をベネジクト液の結果の書き方を参考にして答えなさい。
- (4) 実験結果から、だ液のはたらきについてどのようなことがわかるか、説明しなさい。

II 図 A, B はある動物の頭骨を表したものです。これについて以下の問いに答えなさい。



- (1) 図のアおよびイの歯の名称を答えなさい。
- (2) 一方は肉食動物, もう一方は草食動物です。どちらが草食動物の頭骨と考えられるか, 図の記号で答えなさい。
- (3) A と B の動物の目の付き方の特徴と, それによりどういう利点があるかについてそれぞれ答えなさい。
- (4) A の動物のアの歯と B の動物でそれに相当する歯の形の違いはそれぞれどのような役割のためにあるか, 簡単に答えなさい。
- (5) 消化管の長さが短いのはどちらの図の動物か, またそれはなぜか, 簡単に答えなさい。

下の長崎県の地震に関する【資料１～４】を見て、次の問いに答えなさい。

【資料１】長崎県の地震活動の特徴

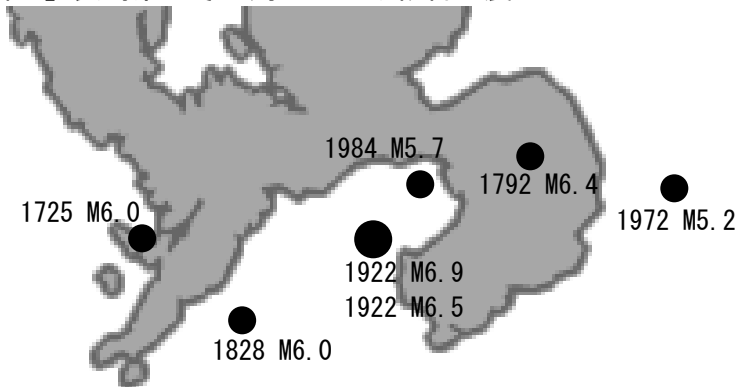
1792年の島原半島の地震は①雲仙普賢岳の噴火活動に伴って発生しました。1792年4月頃より島原半島周辺で有感地震が頻発し、5月21日にはM6.4の最大の地震が発生しました。（中略）なお、1990年から始まった雲仙普賢岳の最新の噴火活動（「平成3年（1991年）雲仙岳噴火」）でも、噴火約1年前から島原半島西部～千々石湾で活発な地震活動がありましたが地震の規模は小さく被害はありませんでした。島原半島周辺では直接噴火活動に結びつかない群発地震もたびたび発生しています。②1922年の島原（千々石湾）地震（M6.9, M6.5）では島原半島南部や西部を中心に大きな被害が生じました。また、1984年8月には島原半島西岸の千々石町（旧名、現在の雲仙市）付近で最大M5.7の群発地震が発生して、③建物の一部破損や石垣破壊、墓石倒壊などの被害が生じました。

長崎県では、このほか1657年の地震（M不明、長崎で被害大）、1725年の地震（M6.0、長崎、平戸で被害あり）、1828年の地震（M6.0、天草、長崎、五島で被害あり）などで被害が生じました。（中略）

長崎県の主要な活断層は、島原湾から島原半島を経て橘湾まで延びる④雲仙断層群があります。短い活断層としては多良岳南西麓断層帯があります。

また、⑤長崎県周辺に震源域のある海溝型地震はありませんが、南海トラフ沿いの巨大地震で被害を受ける可能性もあります。諫早湾の干拓地周辺はやや弱い地盤であるため、地震が発生した場合には他の地域より揺れが大きくなる可能性があります。

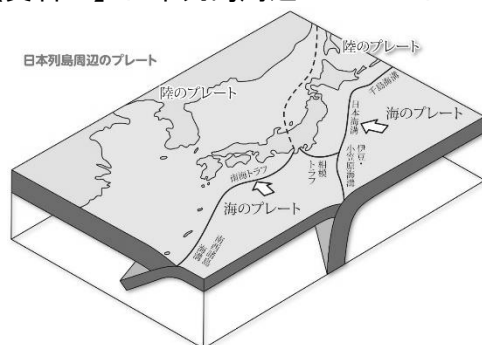
【資料２】長崎県とその周辺の主な被害地震



【資料３】長崎県の断層群



【資料４】日本列島周辺のプレート



（日本政府 地震調査研究推進本部事務局 より）

- (1) 下線部①について、雲仙普賢岳と同じ特徴を持つ火山を次の選択肢から 1 つ選び、これらの火山から噴出した火山灰として適当なものを次のア、イから選びなさい。

選択肢【 富士山 三原山 昭和新山 桜島 キラウエア火山 】



ア



イ

- (2) 下線部②について、「M6.9」の地震のエネルギーの大きさは「M6.5」の地震と比べて何倍大きいのか答えなさい。ただし、マグニチュードは値が 1 上がると 32 倍のエネルギーになります。
- (3) 下線部③について、地震がもたらす被害として「建築物の破損、破壊、倒壊」以外のものを 2 つ書きなさい。
- (4) 下線部④について、下図は雲仙断層群の一つ「千々石断層」の説明をした看板の一部です。この説明から千々石断層は「正断層」「逆断層」「横ずれ断層」のどれと言えるか選びなさい。

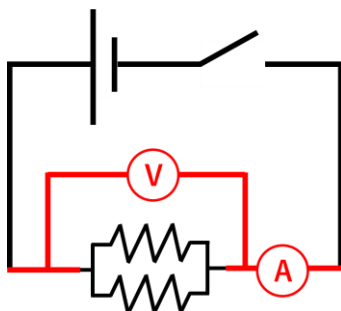


- (5) 下線部⑤について、「長崎県周辺に震源域のある海溝型地震はありません」と言っているが、【資料 2】に見られる過去の巨大地震の原因は何と考えられるか、資料から読みとって答えなさい。
- (6) 下線部⑤について、「長崎県周辺に震源域のある海溝型地震はありません」と言っているが、これはどのような理由からか、資料から読みとって答えなさい。
- (7) 下の表はある地震のゆれを地点 A、B で観測した結果です。この地震の発生時刻を求めなさい。ただし、地震のゆれは一定の速さで伝わっているものとします。

地 点	震源からの距離	P 波の到着時刻	S 波の到着時刻
A	90km	2 時 7 分 12 秒	2 時 7 分 27 秒
B	120km	2 時 7 分 17 秒	2 時 7 分 37 秒

理 科

解答用紙

1	I	(1)	等速(直線)運動	(2)	力 (作用)	(3)	0.15 m/s
		(4)	斜面上向きの糸が小球を引く力と斜面下向きの重力の成分がつりあっているから				
		(5)	別経路	理由：別経路の方は高さが低い部分があり、この部分では、小球は平面よりも速く進むから。			
II	(3)	(1)	2.5 Ω	(2)	7.5 Ω		
		(4)	15 cm	(5)	エ → オ → ア		

2	I	(1)	再結晶		(2)	(ア)	20 ℃		(イ)	温度によって溶解度の変化が小さいから。			
		(3)	52 %		(4)	55 g							
	II	(1)	中和(反応)		(2)	$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$				(3)	(ア) A (イ) B (ウ) A		
		(4)	(ア)	⑥	(イ)	③		(ウ)	⑤		(エ)	①	

3

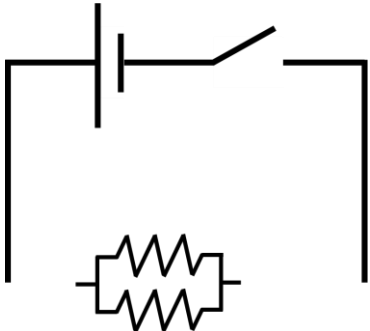
I	(1)	記号 イ		理由 だ液は体温に近い温度で最もよくはたらくから。				
	(2)	加熱		(3)	② 変化なし ③ 青紫色			
	(4)	デンプンを分解し、糖に変えるはたらき（一方だけの場合部分点）						
II	(1)	ア	臼歯 （奥歯は不可）	イ	犬歯	(2)	A	
	(3)	A Aの目は顔の横側に付き、視野を広くし敵を発見しやすくする。						
		B Bの目は顔の前方に付き、立体視ができる範囲が広がることにより、距離を正確に測ることができ、獲物を捕らえやすくする。						
	(4)	A Aの歯は植物をすりつぶすのに適している。					B Bの歯は肉をかみ切るのに適している。	
	(5)	記号 B			理由 肉の方が植物繊維より消化しやすいので、腸は短くてよい。			

4	(1)	昭和新山	イ	(2)	12.8 倍	
	(3)	地割れ、地すべり	津波、液状化 など	(4)	正断層	
	(5)	雲仙断層群にある活断層のずれが原因と考えられる。				
	(6)	長崎の近海にはプレートの境界が無く、プレートの沈み込みも見られないから。				
	(7)	2 時 6 分 57 秒				

理 科

解答用紙

1

I	(1)		(2)		(3)	
	(4)					
	(5)		理由			
II	(1)		(2)		(3)	
	(4)		(5)	→ →		

2

I	(1)		(2)	(ア)		(イ)		
	(3)		(4)					
II	(1)		(2)		(3)	(ア)	(イ)	(ウ)
	(4)	(ア)		(イ)		(ウ)	(エ)	

3

I	(1)	記号		理由				
	(2)		(3)	②	③			
	(4)							
II	(1)	ア		イ		(2)		
	(3)	A						
		B						
	(4)	A				B		
	(5)	記号		理由				

4

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