

2023年度 入学試験問題

理科(1次)

・解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

※問題を解答する際は、問題文および図表をもとに解答しなさい。

※解答用紙に記入する文字は、ていねいに記入しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

[1] 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

植物の種子が芽を出すことを発芽といいます。種子は、(A) や (B) が十分にあり、適当な温度であれば発芽します。発芽したあと、根・くき・葉になる部分を (C) といいます。(C) は、種子の中の (D) にふくまれる養分を使って成長しますが、インゲンマメのように(あ) (D) がなく、(C) の一部の子葉に養分をたくわえているものもあります。インゲンマメの種子の子葉には、養分としてでんぷんがたくわえられています。そのことは、(E) 液をつけて青むらさき色になることで確認することができます。また、種子にたくわえられている養分の割合は植物によって異なり、でんぷん以外に、(い) たんぱく質を多くふくむもの や(う) 脂肪を多くふくむものがあります。

(1) (A)、(B) にあてはまるものはどれですか。次の (ア) ~ (オ) から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水 (イ) 肥料 (ウ) 空気
(エ) 日光 (オ) 土

(2) (C) ~ (E) にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

(3) 下線部(あ)について、あてはまる植物はどれですか。次の (ア) ~ (オ) から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ダイズ (イ) カキ (ウ) イネ
(エ) トウモロコシ (オ) クリ

(4) 図1は発芽する前のインゲンマメの種子のようすを、図2は発芽したあとのインゲンマメのようすをそれぞれ表しています。図1の①~④の部分は、発芽したあと、図2の(ア)~(エ)のうち、どの部分になりますか。それぞれ選び、記号で答えなさい。

図1

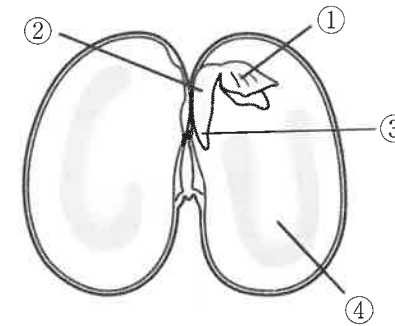
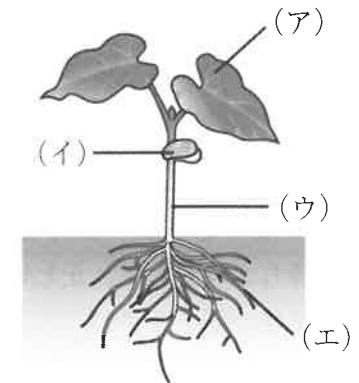


図2



(5) 下線部(い)および(う)について、あてはまる植物はどれですか。次の (ア) ~ (カ) から1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (ア) ダイズ (イ) アブラナ (ウ) イネ
(エ) トウモロコシ (オ) ムギ (カ) アズキ

[2] 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

植物のさいばいは、屋外の畑だけでなく、ビニールハウスの中で温度や光を管理して行うなど、さまざまな工夫が取り入れられています。近年ではさらに「人工光型植物工場」が加わり、日本が中心となって開発を進めています。これは、温度が管理された室内で、けい光灯や発光ダイオードなどの人工光によって植物をさいばいするもので、大雨や台風などの天候に左右されずにさいばいを行うことができます。また、植物工場では土は使わず、成長に必要な肥料をとかした液体で、野菜などの植物を育てています。

(1) 屋外の畑でさいばいした場合と比べ、「人工光型植物工場」でさいばいした場合の特ちょうとして、正しいものはどれですか。次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 1年を通して、安定して野菜をさいばいすることができる。
- (イ) 豊富な種類の野菜をさいばいすることができる。
- (ウ) 低価格な野菜を消費者に提供することができる。
- (エ) 病気や害虫が発生せず、無農薬で野菜をさいばいすることができる。

(2) ある植物を、十分な量の二酸化炭素が入った容器の中に入れて密閉しました。次に、表のようにその植物にあてる光の条件をいろいろと変えて、容器内の二酸化炭素の量を1時間ごとに測定しました。図は、はじめの二酸化炭素の量を0として、その後の時間の変化における容器内の二酸化炭素の量を示したものです。これについて、あとの各問いに答えなさい。

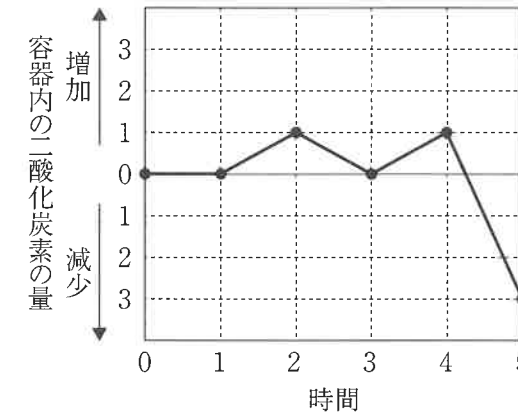
ただし、1時間あたりに呼吸によって植物が出す二酸化炭素の量は光の強さにかかわらず一定であり、1時間あたりに光合成によって植物が取り入れる二酸化炭素の量は光の強さに比例するものとします。

表

時間	光の条件
0～1時間	500ルクスの光をあてた
1～2時間	光をあてなかった
2～3時間	1000ルクスの光をあてた
3～4時間	光をあてなかった
4～5時間	<u>ある強さの光をあてた</u>

※ルクスは光の強さを表す単位。

図



① 0～1時間、1～2時間の間では、この植物はそれぞれどのようなことを行っていますか。次の(ア)～(ウ)から1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (ア) 光合成のみを行っている。
- (イ) 呼吸のみを行っている。
- (ウ) 光合成と呼吸の両方を行っている。

② 1時間あたりに呼吸によってこの植物が出している二酸化炭素の量はいくらになりますか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 0 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) 3 (オ) 4

③ 2～3時間の間で、光合成によってこの植物が取り入れた二酸化炭素の量はいくらになりますか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

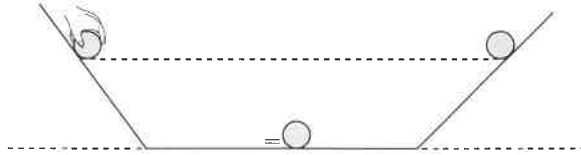
- (ア) 0 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) 3 (オ) 4

④ 表の下線部について、光の強さは何ルクスになるか答えなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

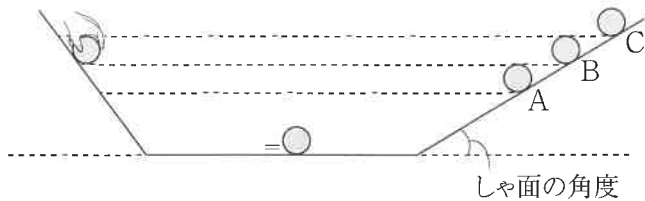
[1] 図1のように、しゃ面のある高さにボールを置いて静かに手をはなしました。ボールはしゃ面をころがり、手をはなした場所と同じ高さまで上がりました。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図1



(1) 図2のように、図1の右側のしゃ面の角度を小さくして、しゃ面のある高さからボールをはなしました。このとき、ボールはどの高さまで上がりますか。図2のA～Cから1つ選び、記号で答えなさい。

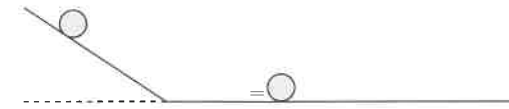
図2



(2) 図1のボールの重さを2倍にして、(1)と同様の実験を行いました。このとき、ボールはどの高さまで上がりますか。図2のA～Cから1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 図3のように、図1の右側のしゃ面を水平にして、図1と同じボールを使って同様の実験を行いました。水平な面ではボールはどのような動きをしますか。あとの(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

図3



- (ア) 急におそくなって止まる。 (イ) 少しずつ速くなる。
 (ウ) ほぼ同じ速さのまま進む。 (エ) 速くなってから少しずつ遅くなる。

(4) 図4のように、図1の左側のしゃ面を水平にして、右向きにボールをおし出したところ、ボールはしゃ面のある高さまで上がりました。表は、おし出したときのボールの速さとボールがしゃ面を上がった高さについてまとめたものです。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図4



表

速さ [m/秒]	1	2	3	4	...
高さ [cm]	5	20	45	(ア)	...

- ① 表の(ア)にあてはまる数値を答えなさい。
 ② 右側のしゃ面の角度を半分にして、ボールを3 m/秒の速さでおし出したとき、ボールがしゃ面を上がった高さは何 cm になるか答えなさい。

[2] 図のような装置をつくり、しゃ面のある高さに鉄でできたおもりを置いて、静かに手をはなしました。おもりはしゃ面をころがり、ねんどにささったくぎに正面からぶつかり、くぎをねんどの中へ水平方向に打ちこんで止まりました。表1は、おもりの重さとおもりから手をはなす高さを変えたときの、おもりによってくぎが打ちこまれた長さについてまとめたものです。これについて、あとの各問いに答えなさい。

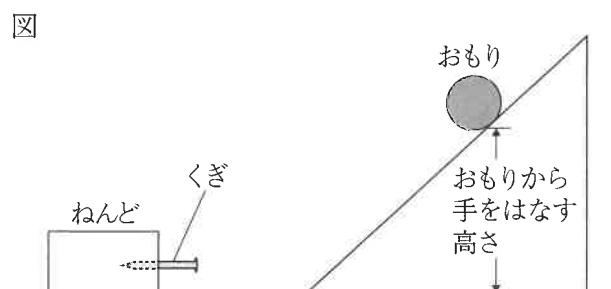


表1

おもりの重さ [g]	10	10	10	20	20	(イ)	40
おもりから手をはなす高さ [cm]	20	40	60	20	(ア)	60	80
くぎが打ちこまれた長さ [cm]	0.4	0.8	1.2	0.8	1.2	2.4	(ウ)

(1) 次の文は、表1の結果からわかったことをまとめたものです。①、②に適する語句をそれぞれ選んで答えなさい。

くぎが打ちこまれた長さは、おもりの重さが ① (重い、軽い) ほど、またおもりから手をはなす高さが ② (高い、低い) ほど長くなる。

(2) 表1の空らん(ア)～(ウ)に適切な数値をそれぞれ答えなさい。

(3) おもりの種類を変えて、おもりから手をはなす高さを50cmにして同様の実験を行ったところ、くぎが打ちこまれた長さは2.25cmでした。これについて、次の各問いに答えなさい。ただし、おもりの種類を変えても表1の関係は成り立つものとします。

① おもりの重さは何gになるか答えなさい。

② おもりの重さと体積の関係から、このおもりに使われている金属の種類を考えることができます。体積1cm³あたりの物体の重さを「密度」といい、表2のように金属の種類によって密度の大きさはそれぞれ決まっています。実験に使用したおもりの体積が2.5cm³の場合、このおもりに使われている金属の種類として最も適当なものはどれですか。表2から選んで答えなさい。ただし、このおもりは1種類の金属からできているものとします。

表2

金属の種類	アルミニウム	銅	銀	金
密度 [g/cm ³]	2.7	9.0	10.5	19.3

3 次の各問いに答えなさい。

[1] 下の表は、食塩、硝酸カリウム、ホウ酸について、いろいろな温度の水100gにとける量を示したものです。これについて、あとの各問いに答えなさい。

表

水の温度 [°C]	0	20	40	60	80
食塩 [g]	36	36	36	37	38
硝酸カリウム [g]	13	32	64	109	169
ホウ酸 [g]	3	5	9	15	24

- (1) 20°Cの水50gに、食塩は何gまでとかすことができるか答えなさい。
- (2) いろいろな温度の水に物質を加えてよくかき混ぜたあと、その水よう液をろ過しました。次の(ア)～(ウ)についてろ紙に残った物質の量[g]が大きいものから順に並べて記号で答えなさい。

	水の温度	水の量	とかす物質とその量
(ア)	20°C	200g	食塩 90g
(イ)	40°C	300g	ホウ酸 60g
(ウ)	60°C	50g	硝酸カリウム 80g

- (3) 80°Cの水200gに硝酸カリウムを100g加えたところ、硝酸カリウムはすべてとけました。この水よう液を20°Cまで冷やしたとき、とけきれずに出てくる硝酸カリウムは何gになるか答えなさい。

[2] 塩酸に亜鉛^{あえん}を加えると、気体が発生します。表は、あるこさの塩酸A10cm³にいろいろな重さの亜鉛を加え、それぞれ発生した気体の体積をまとめたものです。これについて、あとの各問いに答えなさい。

表

亜鉛 [g]	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
気体の体積 [cm ³]	70	140	210	280	315

- (1) 発生した気体の名前を答えなさい。
- (2) 発生した気体の説明として適当なものはどれですか。次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 空気より軽く、においの無い気体である。
- (イ) マッチの火を近づけると、音を出して燃える。
- (ウ) 空気中に約20%ふくまれる気体である。
- (エ) 気体を集める方法は上方ちかん法が最も適している。
- (オ) 二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加えても発生する。
- (3) 塩酸A10cm³とちょうど反応する亜鉛は何gになるか答えなさい。
- (4) 塩酸Aの2倍のこさの塩酸10cm³に亜鉛を1.5g加えたとき、発生する気体は何cm³になるか答えなさい。
- (5) 塩酸A10cm³にアルミニウムを1.0g加えました。反応せずに残るアルミニウムは何gになるか答えなさい。ただし、一定の量の塩酸と反応するアルミニウムと亜鉛の重さをくらべると、アルミニウムの重さは亜鉛の重さの0.3倍になるものとします。

4 次の各問いに答えなさい。

1 m³の空気にふくむことができる水蒸気の最大量〔g〕をほう和水蒸気量〔g/m³〕といいます。次の表は、気温とほう和水蒸気量の関係についてまとめたものです。

表

気温〔℃〕	0	5	10	15	20	25	30	35	40
ほう和水蒸気量〔g/m ³ 〕	5	7	9	13	17	23	30	40	51

このほう和水蒸気量に対して、実際にふくまれている水蒸気量〔g/m³〕の割合を百分率で表したものをしつ度〔%〕といい、次の式で求めることができます。

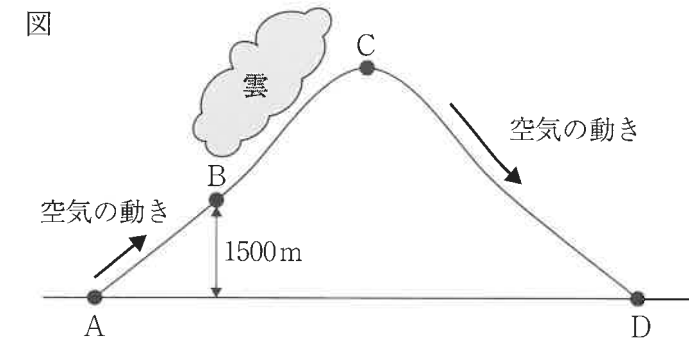
$$\text{しつ度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量} [\text{g/m}^3]}{\text{その気温でのほう和水蒸気量} [\text{g/m}^3]} \times 100$$

これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 気温を正確に測定するために、温度計を入れて屋外に設置された箱を百葉箱といいます。百葉箱について正しく述べているものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 光をよく吸収するように、箱の外側を黒色でぬっている。
 - (イ) コンクリートの地面の上に設置している。
 - (ウ) 直射日光が当たらないようにとびらは北向きについている。
 - (エ) 温度計の高さは地上から10cmほどの場所に設置している。
- (2) しつ度50%で、気温が35℃の空気1 m³にふくまれる水蒸気量は何gになるか答えなさい。
- (3) (2)の空気の温度が30℃に下がったとき、しつ度は何%になるか答えなさい。ただし、解答は小数第一位を四捨五入して、整数で答えること。

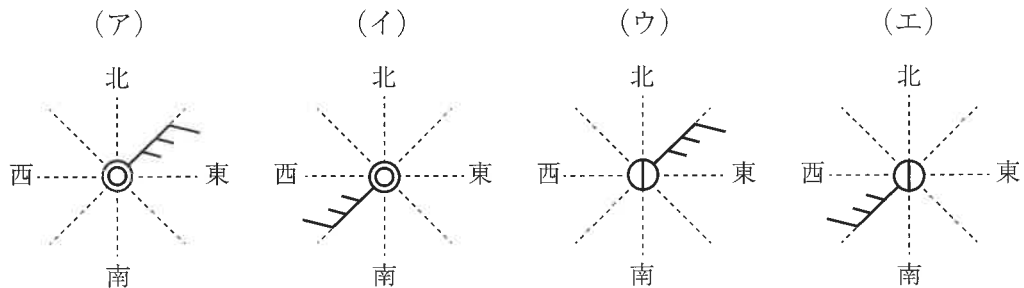
図は、空気のかたまりが標高0 mの地点A（気温25℃）から地点B、地点C（山頂）を経由し、山の反対側にある標高0 mの地点Dに向かって動いているようすを示しています。

地点B（標高1500 m）から地点Cの間のみ雲が発生しており、地点Cの気温は6℃でした。雲がない状態では、空気は100 m上しようするごとに気温が1℃下がり、100 m下降するごとに気温が1℃上がります。また、空気にふくまれる水蒸気量がほう和水蒸気量をこえると雲ができ、雲がある状態では、空気は100 m上しようするごとに気温が0.5℃下がります。これについて、あとの各問いに答えなさい。



- (4) 地点Cの標高は何mになるか答えなさい。
- (5) 地点Dでの気温は何℃になるか答えなさい。
- (6) 下線部のように、雲がある場所では、空気1 m³にふくまれる水蒸気量は、その気温でのほう和水蒸気量と等しくなります。地点Bの空気1 m³にふくまれる水蒸気量は何gになるか答えなさい。
- (7) 地点Aのしつ度は何%になるか答えなさい。ただし、解答は小数第一位を四捨五入して整数で答えること。

(8) ある地点で空を見上げたところ、雨は降っておらず雲量は7でした。また、風向と風力を調べると南西の風、風力3でした。このときの天気図記号として適当なものはどれですか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



受験
番号

氏
名

2023年度入学試験

理科(1次)解答用紙 ※印の箇所には記入しないで下さい。

1	1	(2)C	D	E	
	(3)	(4)①	②	③	④
	下線部(い) (5)	下線部(う)	[2](1)	0～1時間 (2)①	1～2時間
	②	③	④	ルクス	

※

2	1	(2)	(3)	(4)①	②	cm
	[2](1)①	②	(2)(ア)	(イ)	(ウ)	
	(3)①	g	②			

※

3	1	g	(2)	→ →	(3)	g
	[2](1)	(2)		(3)	g	
	(4)	cm ³	(5)	g		

※

4	(1)	(2)	g	(3)	%	
	(4)	m	(5)	℃	(6)	g
	(7)	%	(8)			

※

総 計	※
--------	---