

令和4年度

昭和学院秀英中学校

第1回入学試験問題

理 科

- ※ 試験開始の合図があるまで、この冊子を開かないでいること。
- ※ 解答用紙は、この冊子の中にあります。
- ※ 試験終了後は、解答用紙のみ提出し、この冊子は持ち帰ること。

showa gakuin
Shuei
昭和学院秀英中学校 / 高等学校

無断転載複写禁止

- 1 次の文章に続く問いに、それぞれ答えなさい。ただし、空気中を伝わる音は、音を発している物体の速さに関係なく秒速 340 メートル（以降「340 m/秒」と表す）の速さで伝わることとします。

20 m/秒の速さで一直線の線路を走行していた貨物列車（以降 S とする）が 5.0 秒間だけ警笛を鳴らした。この音を S の前方で観測（以降観測者を P とする）した。S からの警笛を P が聞く時間について考える。

音を発した物体からその音を観測する者に向けた「音の列」を仮定する。その音の列の先頭（はじめに発せられた音）から後尾（最後の瞬間に発せられた音）までの長さは、音を発した物体が静止している場合では、音の伝わる速さと音を発している時間をかけて求める。

S が発した警笛の音の列の長さを求める。S が警笛を鳴らす 5.0 秒の間に、音の列の先頭が進み、同時に S も (①) m 進む。そのため、警笛の音の列の先頭から音の列の後尾までの長さは (②) m になる。

警笛の音の列はやがて P を通過し、その間、P はこの警笛の音を聞く。P が警笛の音を聞く時間は、(③) 秒間である。

問 1

- (1) S の速さは、何 km/時ですか。
- (2) 文章中の空欄①～③にあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。ただし、③は小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

一直線の道路上を一定の速さで走行している自動車の速さを測定する方法を考える。走行する自動車に向けて、自動車の前方の点 Q から一定時間、超音波を送った。そして自動車で反射した超音波を点 Q で受けた。このとき点 Q で超音波を受けていた時間を 4 台の自動車 A～D について測定し、その結果を表 1 にまとめた。

自動車で反射した超音波は、自動車の速さに関係なく 340 m/秒の速さで伝わることとする。

問 2

- (1) 最も速かった自動車は、A～D のどれですか。
- (2) (1) の「最も速かった自動車」が超音波を反射していた時間はちょうど 1 秒間でした。この自動車の速さは何 m/秒ですか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

表 1

自動車	点 Q で超音波を受けていた時間 [秒]
A	0.95
B	0.92
C	0.93
D	0.98

- 2 次の文章を読んで続く問いに、それぞれ答えなさい。

図 1 のように空気の入った注射器の先端を消しゴムで塞ぎ、ピストンを押す。注射器内の空気は圧縮されて、その体積は小さくなる。やがて指や手の力ではこれ以上ピストンを押すことができなくなる。このときピストンには、「指や手がピストンを押す力」と、「(①) がピストンを押す力」がはたらいている。

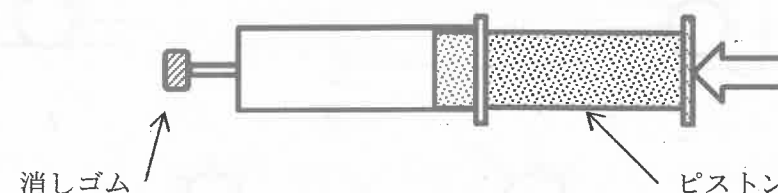


図 1

次に、この注射器に図 2 のように空気で膨らませた風船を入れる。先端を消しゴムで塞いでピストンを押すと、風船は (②) が小さくなった。これは、③風船の外側にはたらく圧力 (注) が大きくなったためである。風船の素材は均一であり、伸びたり縮んだりする性質に偏りはないこととする。なお、見やすくするために風船は注射器の中央に円で描いた。

(注) 圧力：押さえつける力。物体の表面あるいは内部の面を垂直に押す、1 m²あたりの面積にはたらく力でその大きさを表す。

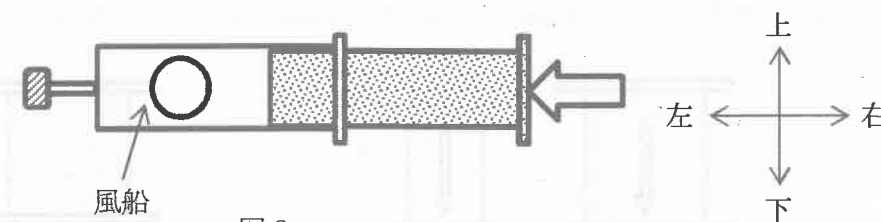
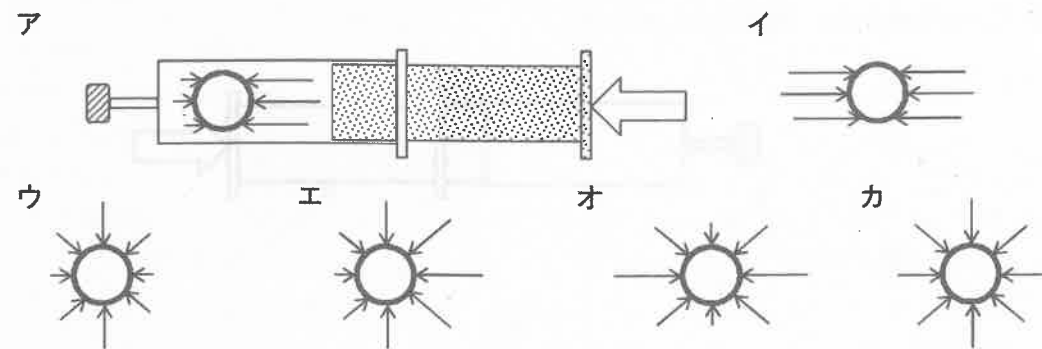


図 2

- 問 1 文章中の空欄①にあてはまる語句を文章中から選び、答えなさい。
- 問 2 文章中の空欄②にあてはまるものを次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 形を変えず、大きさ
イ. 上下の長さは変えず、左右の長さ
ウ. 左右の長さは変えず、上下の長さ
エ. 上下の長さが小さくなるよりも左右の長さの方
オ. 左右の長さが小さくなるよりも上下の長さの方

問3 前ページにある文章中の下線部③について、圧力のかかり方を5種類の長さの矢印で表しました。正しい図を次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、矢印の向きは圧力の向き、矢印の長さは圧力の大きさを表しています。また、イ～カは、注射器などを省略して表しています。



もう一つ、太い注射器を用意した。2つの注射器のピストンはそれぞれなめらかに動き、図3のように消しゴムで塞がずにシリンダーを上下の向きに固定すると、ピストンはその重さでゆっくりと下降した。

太い方の注射器をA、もう一方の注射器をBとする。Aの内径（シリンダーと呼ばれる円筒の内側の直径）は6 cm、Bの内径は2 cm である。注射器Aのピストンは18 g である。

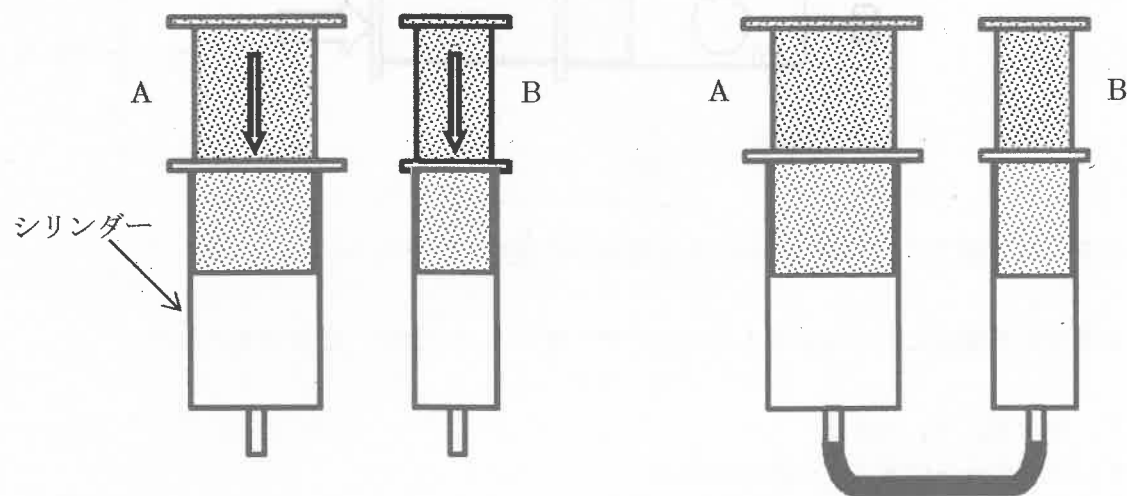


図3

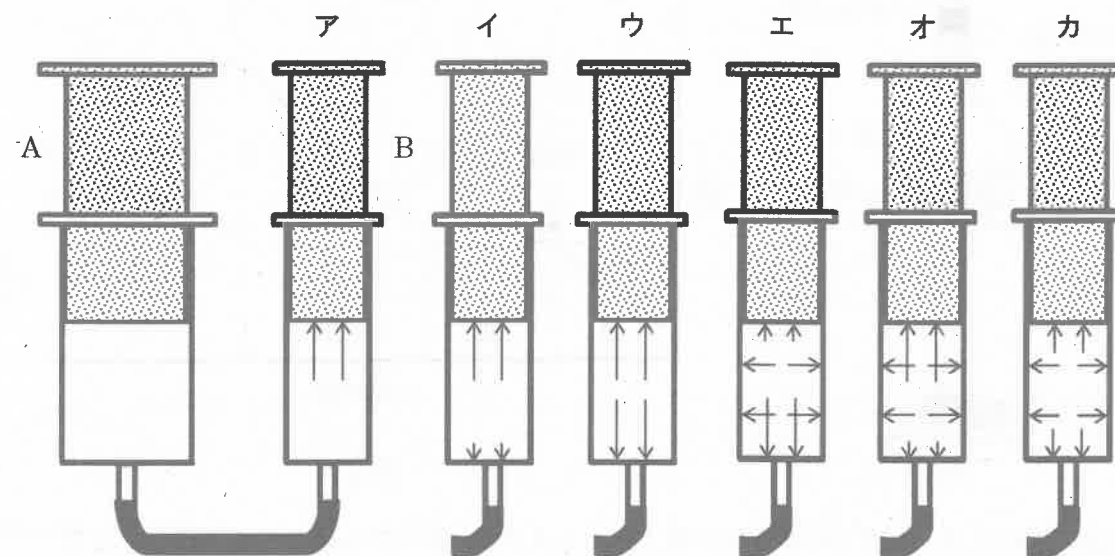
図4

この2つの注射器のシリンダーを上下の向きに固定し、さらに注射器どうしを図4のようにゴム管でつないだ。2つのピストンを手放すと、注射器Aのピストンはゆっくりと下降し、注射器Bのピストンはゆっくりと上昇した。

問4 注射器Aのピストンが1 cm 下降すると、注射器Bのピストンは何 cm 上昇しますか。

問5 図4のときに、2つのピストンを手放しても注射器Aのピストンが下降せずに、AとBのピストンそれぞれが静止するのは、Bのピストンが何 g の場合ですか。

問6 問5のときに、注射器Bの内側にはたらく圧力を3種類の長さの矢印で表しました。正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、イ～カは、注射器Aを省略して表しています。



3 次の各問いに、それぞれ答えなさい。

問1 水の固体、液体、気体の様子を調べるために次のような実験を行いました。図1のように氷の入った丸底フラスコをガスバーナーで加熱し、フラスコ内の温度を測定しました。その結果について、横軸を加熱時間、縦軸をフラスコ内の温度としてグラフ(図2)にしました。図2の①～④は加熱時間の区分を表しています。ただし、沸騰し始めるまで蒸発は考えないこととします。

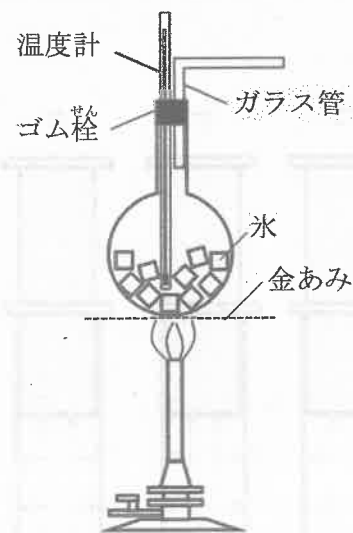


図1

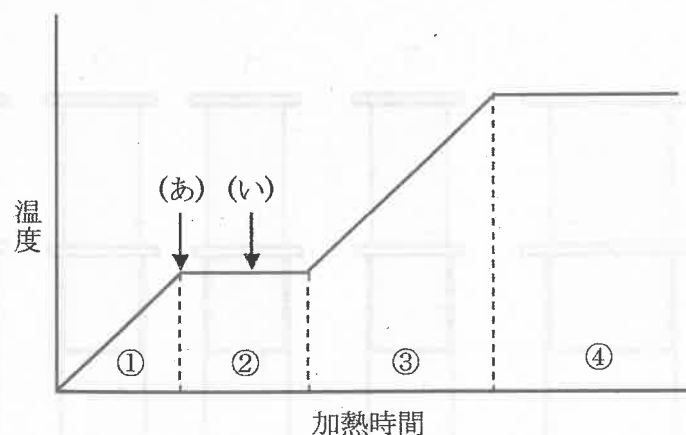


図2

(1) 図2の③のとき、水はどのような状態で存在しますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 固体 イ. 液体 ウ. 気体 エ. 固体と液体 オ. 液体と気体

(2) 図2の②のとき、フラスコの中に入っている氷、水(液体)の重さの合計は①に比べてどのようになりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、空気の重さは考えないこととします。

ア. 重くなる イ. 軽くなる ウ. 変わらない

(3) 図2の(あ)のとき、フラスコの中に入っている氷、水(液体)の体積の合計は(い)に比べてどのようになりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. (あ)の方が大きい イ. (あ)の方が小さい ウ. 変わらない

(4) 図2の②と同じ変化が起きているものを次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 濡れていた洗濯物が乾く。
- イ. 冷たいコップの表面に水滴がつく。
- ウ. 地面に積もった雪が水になる。
- エ. 炭酸水をコップに入れると泡が発生する。
- オ. 食塩を水に入れて溶かす。
- カ. 液体窒素が空気に触れると白い煙が見える。
- キ. 鉄を高温に加熱すると融ける。

(5) 図2の③のとき、フラスコの内側に小さい泡(空気)が確認できました。この泡が生じる理由として、次の文の空欄にあてはまる語句を入れて答えなさい。

水に溶けていた気体は、水の温度が高くなると()なるため。

(6) 図2の④のとき、フラスコの底から大きな泡が発生することが確認できました。この泡は何を最も多く含みますか。名称を答えなさい。

問2 物質の状態と体積に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 100℃の液体の水を温度を変えずに全て気体に変化させると体積は1700倍になります。100℃の水50gが全て気体になったとき、体積は何Lになりますか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。ただし、100℃の液体の水は1cm³あたり0.96gとします。

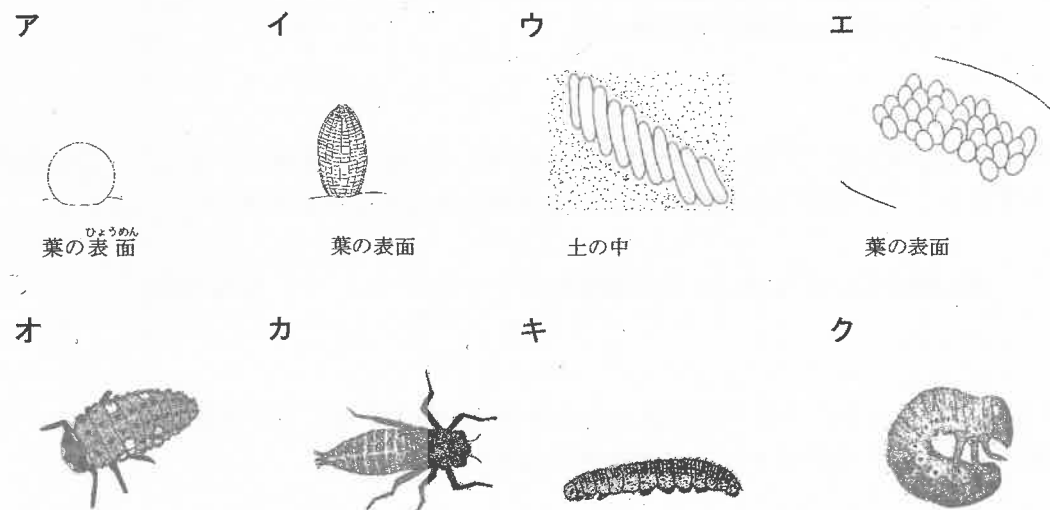
(2) ビーカーの半分まで液体の水を入れ、しばらく冷却すると全て固まりました。ビーカー内の氷を横から見た様子(ビーカーの断面)を解答用紙の図に描きなさい。

(3) ビーカーの半分まで液体のロウを入れ、しばらく冷却すると全て固まりました。ビーカー内の固体のロウを横から見た様子(ビーカーの断面)を解答用紙の図に描きなさい。

4 次の各問いに、それぞれ答えなさい。

問1 ナナホシテントウは、野菜や花などの「害虫」を食べるため、「益虫」と呼ばれています。ナナホシテントウが主に捕食する害虫の名称を答えなさい。

問2 テントウムシは、卵→幼虫→蛹→成虫と成長過程で姿を変えていく昆虫です。次のア～クの図は、昆虫の卵と幼虫を描いたものです。ナナホシテントウの「卵」を次のア～エから、「幼虫」をオ～クから、それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問3 ナナホシテントウの成長過程について述べた次の文章の空欄①～③に、あてはまる語句を次の選択肢ア～コからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ナナホシテントウの場合、メスは一度に（ ① ）個くらいの卵を生みます。卵は（ ② ）色をしていて、2日ほどで幼虫になります。幼虫の期間は約2週間で、その間に3回脱皮して成長した後、蛹となり1週間ほどで羽化し成虫となります。

ナナホシテントウの寿命はおよそ（ ③ ）ヶ月くらいですが、秋に産まれたものは越冬します。

【選択肢】

ア. 2 イ. 5 ウ. 8 エ. 12 オ. 30 カ. 100
 キ. 橙 ク. 黒 ケ. 緑 コ. 白

問4 ナナホシテントウのように、成虫で越冬する生き物を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. トノサマバッタ イ. オニヤンマ ウ. アゲハ
 エ. オオスズメバチ オ. カブトムシ

問5 ナナホシテントウのからだに触れていると、黄色い汁を出すことがあります。この汁が出されるからだの部位をア～エから、特徴・はたらきについてをオ～コからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【部位】

ア. 口 イ. 脚の関節 ウ. 背中と羽の間 エ. おしり

【特徴・はたらき】

オ. 拡散しやすい液で、敵に襲われた場合などに、危険を仲間に知らせる。
 カ. 甘い液で、この汁をアリに与える代わりに、アリに守ってもらう。
 キ. 天敵の眼や触覚などに吹きかける液で、目くらましの役割をする。
 ク. 道しるべのための液で、迷わずに巣に帰れるようにする。
 ケ. においが強い液で、仲間にエサが豊富にある場所を知らせている。
 コ. 臭くて苦い液で、天敵に食べられないようにする。

5 次の各問いに、それぞれ答えなさい。

問1 「雷が鳴ると梅雨^{つゆ}が明ける」ということわざがあります。梅雨の終わりに雷が鳴りやすいことから言い伝えられてきました。なぜそのように言われてきたのか、梅雨の仕組みから考えてみます。

図1のように2つの異なる気団^(注)がぶつかり、触れ合っている境界面のことを「前線面」と呼びます。また、前線面が地面と交わる部分を「前線」と呼びます。そして、前線付近では雲ができやすいという特徴があります。梅雨の原因となる梅雨前線も、2つの性質の違う気団の境目にできます。1つは日本の北にある(A)気団、もう1つは日本の南にある(B)気団です。梅雨前線付近では、(A)気団と(B)気団の空気がぶつかって、上^{じやうしやう}昇気流が発生しています。梅雨の時期は、2つの気団の勢力が同じくらいなので、前線の位置はほとんど動かず、長くとどまります。そのため、日本に1か月以上もの間、雨を降らせず。

梅雨の終わりにになると、(B)気団の勢力が増し、梅雨前線を北上させていくため、強い上昇気流が発生しやすくなります。すると上空では、次々に積乱雲が発生し、大雨や雷が各地で観測されるようになります。そのため、大雨や雷が観測される日が増えるということは、梅雨前線が北上したということ、つまり「雷が鳴ると梅雨が明ける」といわれるようになったと考えられます。

(注) 気団：同じような性質(温度や湿度など)を持った空気のかたまりのこと。

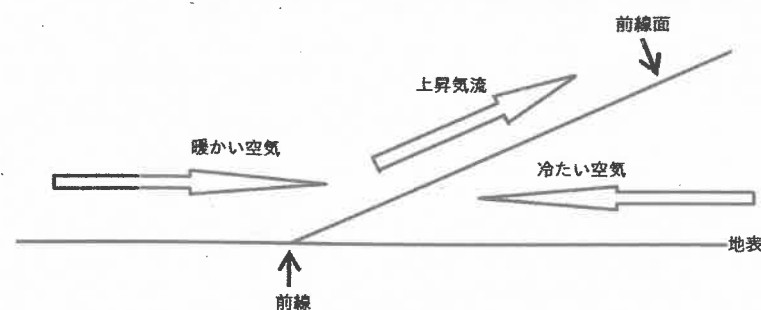


図1

(1) 文章中の空欄A, Bにあてはまる気団の名称を次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. オホーツク海 イ. シベリア ウ. 小笠原 エ. 赤道

(2) 次の文章は、梅雨前線付近で雲ができやすい理由を説明したものです。図1を参考に、文章中の空欄①～④にあてはまる語句をそれぞれの選択肢から選び、記号で答えなさい。

梅雨は、(A)気団と(B)気団の勢力はほぼ同じで、押し合いの状態となっています。梅雨前線には、北の(A)気団から(①)風、南の(B)気団から(②)風が吹き込みます。暖かい空気は軽いため、冷たく重い空気の上に乗ります。空気は上昇していくと(③)で温度が下がります。そうすると、空気の中に含むことができる水蒸気の量が(④)なり、含みきれなくなった水蒸気が水滴となって雲ができやすくなります。

【①, ②の選択肢】 ア. 低温で乾燥した イ. 低温で多湿の
 ウ. 高温で乾燥した エ. 高温で多湿の
【③の選択肢】 ア. 膨らん イ. 縮ん
【④の選択肢】 ア. 少なく イ. 多く

(3) 雲は、できる高さや形の違いから10種類の基本形(十種雲形)に分けられており、その名称は、5つの漢字の組み合わせでできています。「積乱雲」もその1つで、5つの漢字のうち、上の方に積み重なった雲という意味の「積」と、雨を降らせる雲という意味の「乱」という2つの漢字が使われています。その他に、雲(十種雲形)の名称に使用されている漢字3つを、次のア～コから選び、記号で答えなさい。

ア. 層 イ. 平 ウ. 明 エ. 暗 オ. 黒
カ. 白 キ. 巻 ク. 直 ケ. 低 コ. 高

(4) 天気に関することわざには、他にもたくさんものがあります。次のア～オから間違っているものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ツバメが高く飛ぶと晴れ、低く飛ぶと雨 イ. 太陽に暈^{かき}がかかると晴れ
ウ. 夕焼けは雨、朝焼けは晴れ エ. 櫛^{くし}が通りにくいときは雨
オ. アリの行列を見たら雨

問2 天気は雲の量(雲量)で決められています。次の文章中の空欄①～⑤には0～10の数字のいずれかが入ります。その数字をすべて足すといくつになるか答えなさい。

このページに問題はありません。

気象観測では、空全体の広さを(①)としたときの雲量で、「晴れ」か「くもり」かを決めています。雲量が(②)～(③)の場合を「くもり」、雲量が(④)～(⑤)の場合を「晴れ(快晴を含む)」としています。

問3 防災気象情報と警戒レベルとの対応に関して、住民への避難情報を分かりやすくし、逃げ遅れによる被災を防ぐために、「改正災害対策基本法」が、令和3年5月20日に施行されました。住民は「自らの命は自らが守る」意識を持ち、「自らの判断で避難行動をとる」との方針が示され、この方針に沿って自治体や気象庁等から、5段階の警戒レベルを明記して防災情報が提供されることとなりました。

(1) 次のア～エは、改正災害対策基本法が施行される前と、施行された後の避難情報の一部を示したものです。改正により廃止されたものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 緊急安全確保 イ. 避難指示 ウ. 高齢者等避難 エ. 避難勧告

(2) 5段階の警戒レベルのうち、「危険な場所から全員避難しましょう」とされているのは、レベル1～5のどれになりますか。数字で答えなさい。

令和4年度 昭和学院秀英中学校 第1回 入学試験 解答用紙 (理科)

1

問1	(1) km/時	(2) ①	②	③	問2	(1) 記号	(2) 速さ m/秒
----	-------------	-------	---	---	----	--------	---------------

2

問1		問2		問3	
問4	cm	問5	g	問6	

3

問1	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5)		(6)	問2 (1) L
問2	(2)		(3)	
				

4

問1		問2	卵	幼虫	問3	①	②	③
問4		問5	部位	特徴				

5

問1	(1) A	B	(2) ①	②	③	④
	(3)			(4)		
問2		問3	(1)	(2)		

受験番号

こちら側には何も書かないこと

1

2

3

4

5

6

7

8