
令和5年度 第3回 (4科目)

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題
理 科

令和5年2月5日 施行

注意事項

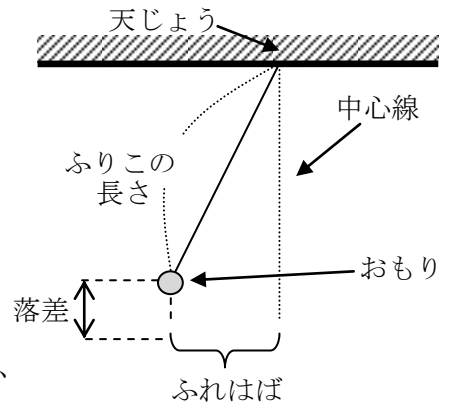
1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 机の上には、えんぴつ・シャープペンシル・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生どうしの貸し借りもできません。また、机の中には何も入れてはいけません。
3. スマートフォンは、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。
4. 問題冊子の印刷が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、えんぴつなどを落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。
5. 問題冊子のあいているところは自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。
6. 記述問題において、小学校で習わない漢字はひらがなで書いてもかまいません。
7. 問題は16ページまであります。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。
9. 問題中の図は必ずしも正確ではありません。

1 ふりこについて、あとの問いに答えなさい。

〔図1〕のようなふりこがあります。ふりこの長さ、ふれはばを変え、ふりこが1往復する時間を調べる実験をしました。なお、ふりこが1往復する時間のことを「しゅうき周期」といいます。

また、ふれはばは、中心線とおもりをはなした位置との長さを表すものとします。

なお、おもりが最も低い位置を通過する点から、おもりを持ち上げた位置までの高さを「落差」とします。



〔図1〕

いま、おもりの重さとふれはばを変えずに、ふりこの長さと周期との関係を調べたところ、下の〔表〕のような結果になりました。

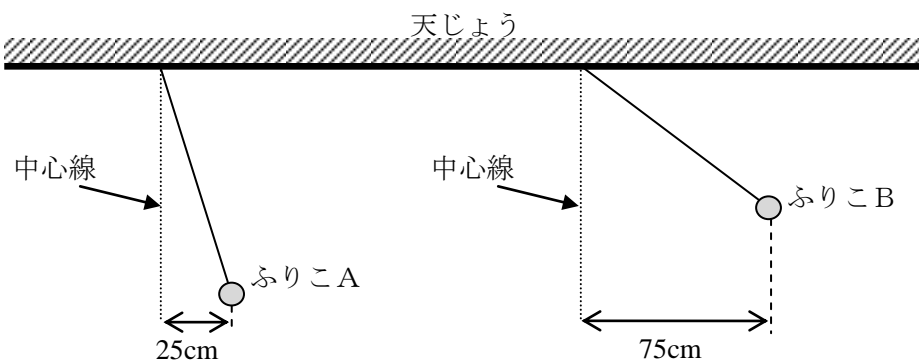
ふりこの長さ	<input type="text"/> cm	25cm	50cm	75cm	100cm	200cm
周期	0.7 秒	1 秒	1.4 秒	1.7 秒	2 秒	2.8 秒

〔表〕

問1 ふりこの長さが長いときと、ふりこの長さが短いときとでは、どちらが周期は長くなりますか。「長いとき」あるいは「短いとき」のどちらかで答えなさい。

問2 〔表〕のデータから、空らんにあてはまる数値はいくらになると考えられますか。

問3 [図2] のようなふりこAとふりこBがあります。ふりこの長さは両方とも200cmで、おもりのおもさは両方とも500gです。ふりこAのふれはばは25cm、ふりこBのふれはばは75cmです。2つのふりこを同時にふらせると、中心線を同時に通過しました。この理由として、正しいものはどれですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、その記号を答えなさい。



[図2]

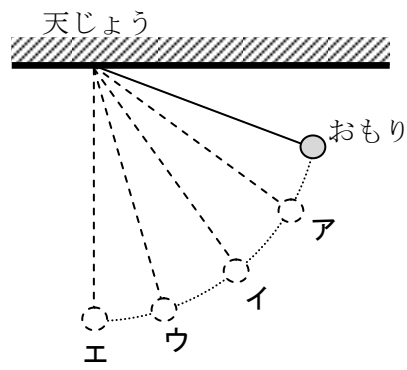
- ア おもりのおもさが両方とも500gだから
- イ ふりこの長さが両方とも200cmだから
- ウ ふりこのふれはばが1:3の比になっているから
- エ ふりこを同時にふらせたから

問4 問3について、つぎの説明文中の空らん【 い 】～【 は 】に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～クの中から正しいものを1つ選び、その記号を答えなさい。

ふれはばのちがいから、ふりこBの方が、ふりこAよりも中心線からはなれています。しかし、2つのふりこも同時に中心線を通過することから、中心線を通過するときの速さは【 い 】の方が速いといえます。ここで、ふれはばのちがいは、おもりの落差のちがいと考えることもできます。ふりこBの方がふりこAよりも、落差が【 ろ 】なっています。以上より、おもりの落差が小さいと、おもりの速さは【 は 】ことが分かります。

	【い】	【ろ】	【は】
ア	ふりこA	大きく	速くなる
イ	ふりこA	大きく	おそくなる
ウ	ふりこA	小さく	速くなる
エ	ふりこA	小さく	おそくなる
オ	ふりこB	大きく	速くなる
カ	ふりこB	大きく	おそくなる
キ	ふりこB	小さく	速くなる
ク	ふりこB	小さく	おそくなる

問5 右図の位置からふりこをふらせたとき、おもりは図中の点ア～エを通過します。問4の考え方をを使って、おもりがそれぞれの点を通過するときの速さのうち、2番目に速い点をア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



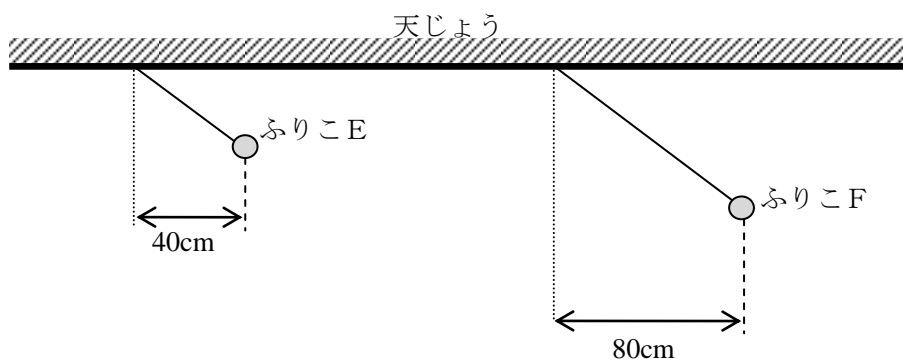
問6 [図3]のように、2種類の斜面上から同じおもさの物体Cと物体Dを勢いをつけずに同時に滑らせると、同じ落差を滑ったあとの物体Cと物体Dの速さは同じでした。問4の考え方をを使って、この理由を「落差」という言葉を必ず用いて簡単に説明しなさい。

ただし、斜面は滑りやすい素材でできているので物体Cと物体Dの滑りやすさに影響を与えないものとします。



[図3]

問7 [図4]のように、ふりこの長さが100cmのふりこEと、ふりこの長さが200cmのふりこFがあります。おもりのおもさは両方とも500gです。これらを同時にふらせたところ、それぞれのふりこが何往復かしたのち、ふたたび同時に一番右はしでそろいました。ふりこを同時にふらせてから、ふたたび同時に一番右はしでそろうまでに、ふりこEは何往復しましたか。なお、ふりこは何往復しても、ふれはばは変わらないものとします。なお、必要であれば[表]の値を用いなさい。

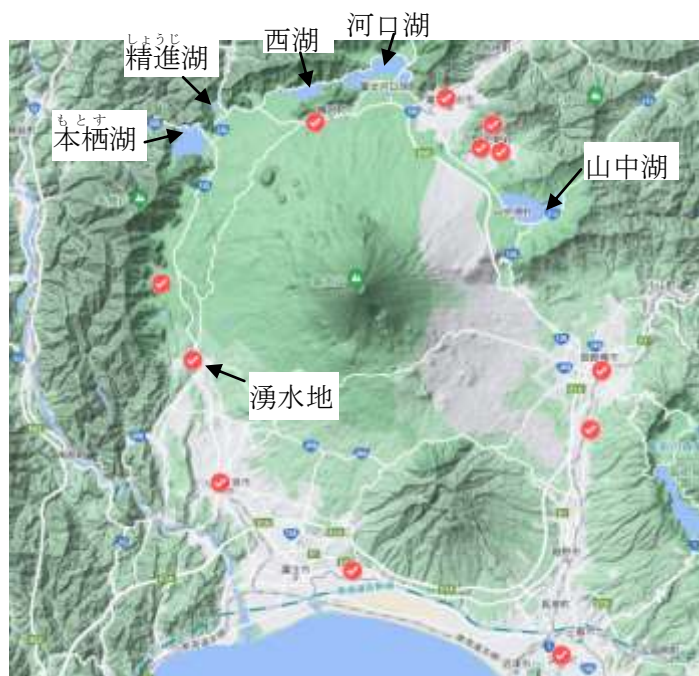


[図4]

2 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔図1〕は富士山周辺の主な湧水地（湧き水が出てくる所）を示したもので、全部で200か所以上あるといわれています。富士山が位置している山梨県と静岡県は、全国のミネラルウォーターの生産量の50%以上を占めています。これについて考えてみましょう。

富士山は、地下のマグマが噴火してできた火山です。富士山周辺の地層を観察してみると、〔図2〕のように穴が多く空いたスコリアという石が多く見つかります。スコリアが堆積した地層は雨水を通しやすいので、降った雨が地下水となりやすいです。一方、時間をかけてゆっくりと固まった溶岩は、穴が空かずに硬くなるので、水を通しにくい性質を持ちます。



〔図1〕



〔図2〕

問1 次の文はスコリアに穴が空く仕組みを説明したものです。文章中A～Dの【 】に当てはまる言葉をそれぞれ選んで答えなさい。

地下深くでは周りから押される力が_A【強く・弱く】、マグマには気体が大量に^と溶け込んでいる。そのマグマが地表付近に上昇して噴火をすると、周りから押される力が_B【強くなる・弱くなる】ので、気体が抜け、固まるときに穴が空く。

これは炭酸飲料が入った容器のフタを空けたときに、_C【飲料・空気・容器】に溶け込んでいた_D【酸素・二酸化炭素】が抜け、あわが出る現象と同じである。

問2 雨水が地下水としてたまりやすい地層はどれですか。次のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい。なお、図中のうすい灰色の層は硬い溶岩の層、こい灰色の層はスコリアの層とします。

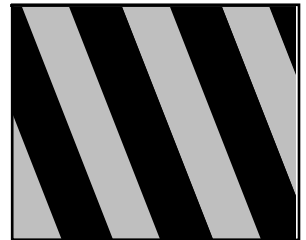
ア



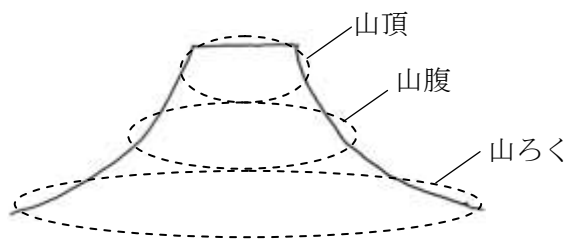
イ



ウ



問3 [図1]より、富士山周辺の湧水地の分布はどのようになっていると考えられますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。なお、山頂・山腹・山ろくの位置は下の[図3]を参考にしなさい。



[図3]

- ア 富士山の山頂のみに分布している。
- イ 富士山の山腹のみに分布している。
- ウ 富士山の山ろくのみに分布している。
- エ 富士山の山頂から山ろくにかけて、まんべんなく分布している。

問4 問3の答えのように湧水地が分布していることから、富士山全体の地層はどのようになっていると考えられますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。なお、図中の灰色の層は硬い溶岩などの水を通しにくい層、斜線の層はスコリアなど水を通しやすい層とします。

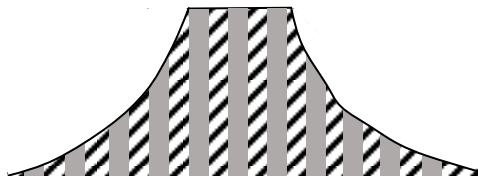
ア



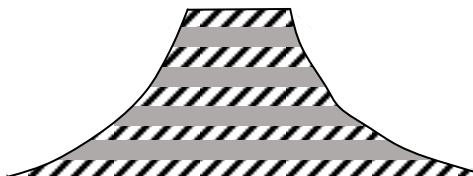
イ



ウ



エ



問5 富士山の地層が問4の答えのようになった理由として、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 繰り返し噴火をし、徐々に大きくなったから
- イ 大昔、富士山は海底にあり、土砂が堆積したから
- ウ 噴火によってできた地層が、地震で傾いたから
- エ マグマだまりが中心から徐々に固まってできたから

問6 〔図1〕より、山中湖、河口湖、西湖、精進湖、本栖湖を合わせた富士五湖はすべて富士山の山ろくに位置していることが分かります。このことから、どんなことが考えられますか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

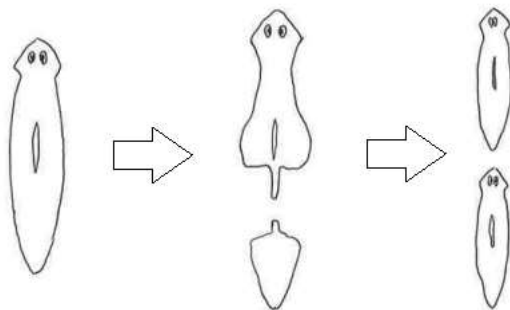
- ア 富士山の山ろくに大きな川が流れていた。
- イ 富士五湖も湧水地の1つである。
- ウ 5つの湖が同時にできた。
- エ 湖は山ろくにできるものである。

問7 富士五湖のうち、西湖、精進湖、本栖湖の水面の高さは、いつもほとんど同じ高さになっていることが分かっています。このことから、どんなことが予測されますか。20字以内で答えなさい。

3

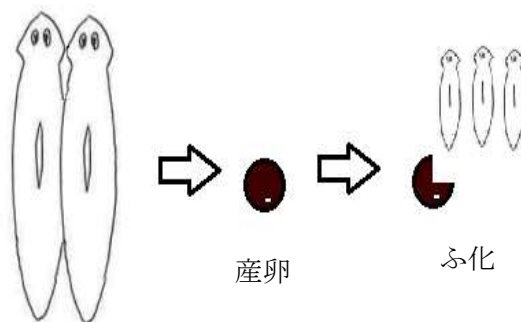
以下の文章を読んで、あとの各問いに答えなさい。

ウズムシという生物は別名プラナリアとも呼ばれ、①とてもきれいな川にすんでいる体長2～3cmぐらいの非常に小さな生き物です。この②プラナリアは再生力が高いことで有名で、刃物などでからだを切っても、1週間ほどで失った部分を再生することができます。また、腹側の真ん中に口があり、そこからしよく手のようなものをのばして川に住む魚や虫を食べます。プラナリアは血管がない代わりに腸の管が全身に存在し、消化され吸収された栄養分はそのまま身体にいきわたります。〔図1〕のように身体が成長すると自分自身を真ん中で切断する自切^{じせつ}が起こり、失った部分が7日ほどで再生することで自分自身を増やすことができます。



〔図1〕 プラナリアの自切の様子

〔図2〕のようにプラナリアは、身体の中に器官をつくり卵を産むことで子供を残すこともできます。プラナリアのなかには、季節によって子孫を残す方法が変わるなかまもいます。



〔図2〕 プラナリアの産卵からふ化まで

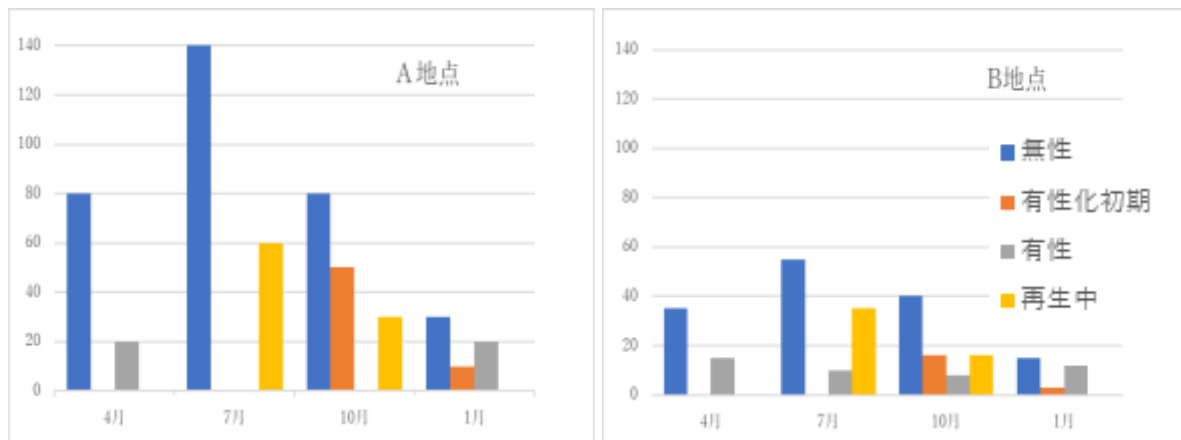
問1 下線部①のようにとてもきれいな川の水にしかすめない生物を次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア サワガニ
- イ ヒメタニシ
- ウ アメリカザリガニ
- エ カクレクマノミ

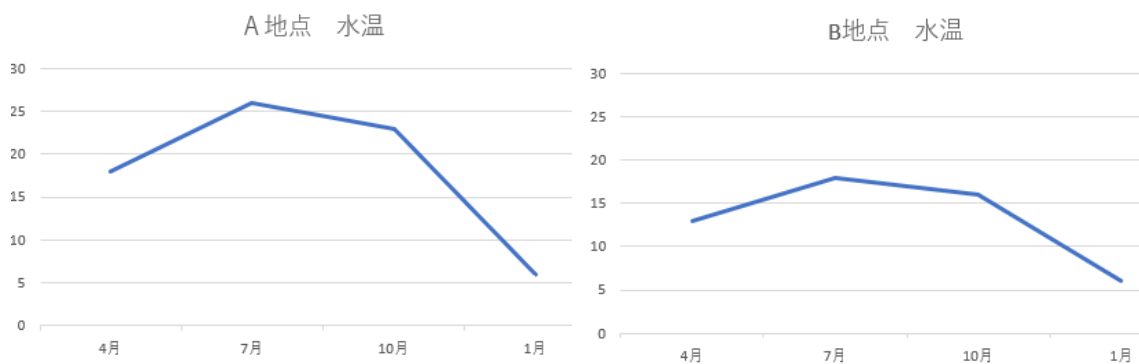
問2 下線部②について、プラナリアについて次のような実験をしました。2つにプラナリアを切断したところ、プラナリアは数分で傷口がふさがり、1週間ほどで再生しました。しかし、エサを食べた直後に切断したところプラナリアは再生せずそのまま死んでしまいました。その理由として考えられることとして正しいものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 血液が流出してしまい、水が汚れたから。
- イ エサの栄養分を吸収できなかったから。
- ウ 消化液が流出してしまい、身体が分解されてしまったから。
- エ 体液が流出してしまい、脱水症^{しょうじょう} 状 になったから。

次の〔図3〕〔図4〕は2地点で観測したプラナリアの自切で増える個体(無性)、体の中に精子や卵をつくる器官をつくっている個体(有性化初期)、産卵ができる個体(有性)、自切による再生中の個体(再生中)、それぞれの時期の個体数と水温を表しています。ただし、生息しているプラナリアは1種とは限りません。



〔図3〕 時期の違いによるプラナリアの個体数



〔図4〕 時期の違いによる水温の変化

問3 これらのグラフから読み取れることとして間違っているものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 夏は自切をする個体の割合が高くなる。
- イ 秋に再生中の個体はそのまま死んでしまう。
- ウ 冬になると産卵する個体の割合が高くなる。
- エ B地点には2種以上のプラナリアが生息している。

問4 2地点での水温とプラナリアへの影響について説明したものとして正しいものを、次のア～エの中からすべて選び、その記号を答えなさい。

- ア 平均水温が高い方が個体数は増えやすい。
- イ 水温が下がると産卵する個体が増える。
- ウ 水温が20℃を上回ると、再生ができるようになる。
- エ 水温が20℃を下回ると、産卵の準備が始まる。

問5 夏と冬を比べると、冬の方が全体の個体数は減少しています。その理由として考えられることとして間違っているものを、次のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア エサの量が減るから。
- イ 産卵により死んでしまう個体がいるから。
- ウ 水温の低下により、自切をしなくなるから。
- エ 産卵ができる個体のじゅ命がつきるから。

4

以下の問いに答えなさい。

熱中症対策のために、家庭の冷凍庫で凍らせたスポーツドリンクを用意することがあります。しかし、少しずつとけたドリンクを飲むと、最初はものすごく甘い味がします。そして少しずつすっぱい味に変わり、凍った部分がわずかになったときはほとんど味がせず、ほぼ水のようになってしまいます。

問1 凍らせずに冷やしたものを飲むのであればスポーツドリンクは最初から最後まで同じ味がします。また、スポーツドリンクを温めたものを飲んでも最初から最後まで同じ味がします。なぜ凍らせて少しずつとけたドリンクを飲むときだけ味が変わるのでしょうか。正しいものをア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 味がこいところが先に凍るので、とけるときも先にとけるから。
- イ 味がこいところが後に凍るので、とけるときも後にとけるから。
- ウ 味がこいところが先に凍るので、とけるときは後にとけるから。
- エ 味がこいところが後に凍るので、とけるときは先にとけるから。

問2 凍らせたスポーツドリンクを味の差がないようにいただくには、どうすればいいですか。作り方といただきかたとして正しいものをア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 先に加熱してふっとうさせてからスポーツドリンクを凍らせる。
- イ 凍らせたスポーツドリンクをミキサーでシャーベットにして食べる。
- ウ 凍らせたスポーツドリンクに冷たいスポーツドリンクをかける。
- エ スポーツドリンクを凍らせる前にコップに移して一日おいておく。

問3 熱中症を防ぐために水分補給をするとき、もちろん水でもいいのですが、できればスポーツドリンクを飲むようにすすめられます。これは、汗をかくと水分と一緒に塩分も体の外に出ていってしまうため水分と塩分を補給すべきという考え方です。

汗の中に塩分が含まれていることを確認する現象または実験を簡単に説明しなさい。

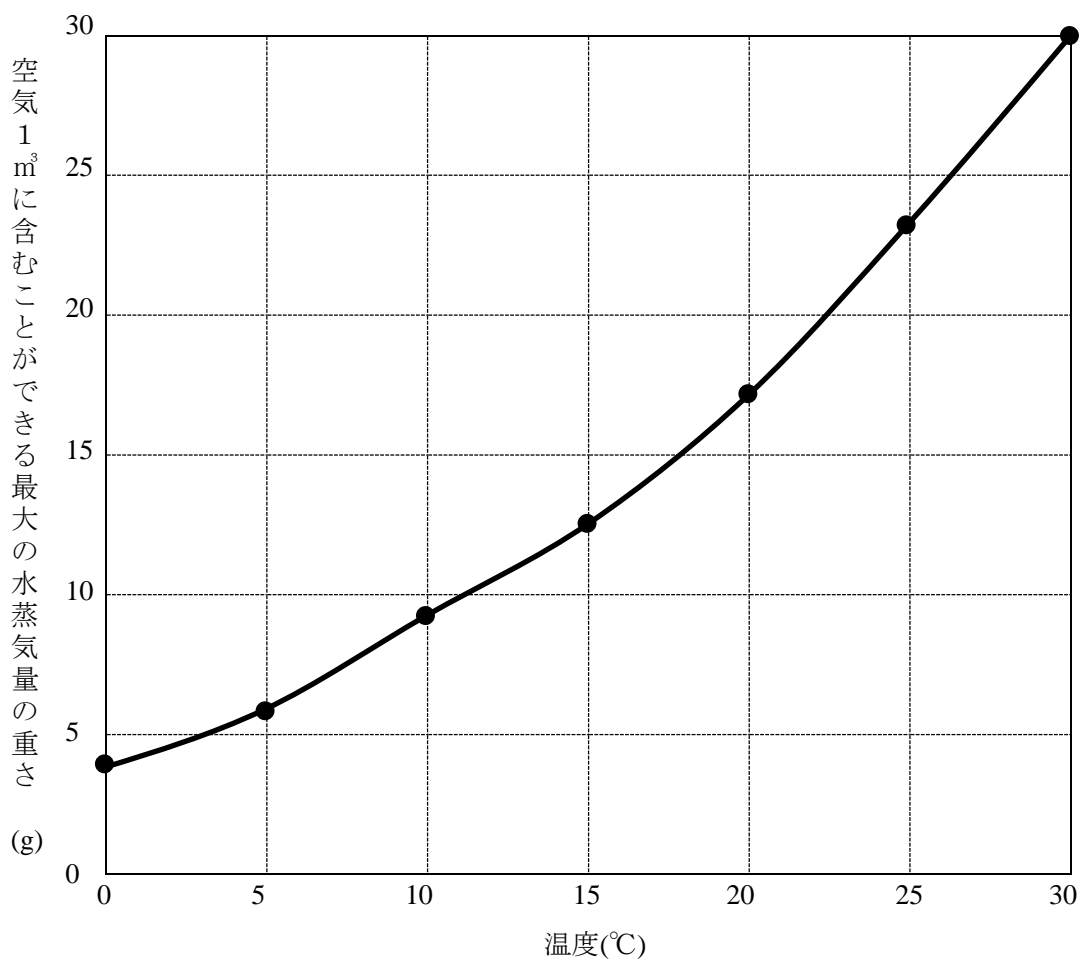
問4 空気 1 m^3 の中にふくむことができる最大の水蒸気の重さ(g)を飽和水蒸気量^{ほうわ}といいます。飽和水蒸気量は温度が高くなると大きくなることがわかっています。その変化を表したグラフは〔表〕のグラフのとおりです。例えば、 25°C での飽和水蒸気量は $23(\text{g})$ と読み取ることができ、空気 1 m^3 中に水蒸気が $11.5(\text{g})$ ふくまれている場合、飽和水蒸気量の半分なので、このときの湿度を 50% とよんでいます。

熱中症は気温が 28°C 以上で、湿度 70% をこえると危険であると言われています。

もし日中と夜で室内の空気にふくまれる水蒸気の重さが変わらないとした場合、日中に比べて夜に気温が下がったとしても、夜の室温が 28°C をこえている場合、熱中症に気をつけないといけない理由は次のア～エのどれですか。正しいものを1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 室温が下がると湿度が高くなるから。
- イ 室温が下がると飽和水蒸気量が大きくなるから。
- ウ 室温が下がっても湿度は変わらないから。
- エ 室温が下がっても飽和水蒸気量は変わらないから。

問5 一般的な子ども部屋の体積を 20 m^3 とします。 28°C で熱中症にかかる可能性がある水蒸気量は何 g 以上ですか。答えを求めるための式を書きさらに答えは小数点以下を四捨五入して整数で答えなさい。



[表]

[おわり]

教室番号	座席番号	受験番号	氏名

※

注意 1 ※のらんには何も記入しないこと
2 答えは、まぎらわしくないようにきちんと書くこと。

1

問1		問2		問3		問4		問5	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

問6					問7		往復
----	--	--	--	--	----	--	----

※

2

問1	A	B	C	D		問2		問3	
----	---	---	---	---	--	----	--	----	--

問4		問5		問6		問7					10
											20

3

問1		問2		問3		問4	
----	--	----	--	----	--	----	--

※

問5	
----	--

※

15

15

4

問1		問2		問3	
----	--	----	--	----	--

問4		問5	式	
----	--	----	---	--

答え		g 以上
----	--	------

※