

思考力型

理科系問題

〔注 意 事 項〕

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、開かないこと。
2. 問題は①～③までで、11 ページにわたって印刷してあります。
ページが抜ける^ぬなどしていた場合には、試験監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、受験番号・氏名をもれなく、正確に記入すること。
4. 問題冊子^{さっし}の表紙にも、受験番号・氏名を必ず記入すること。

受 験 番 号	氏 名

- 1 夏子さんは、毎朝家を出る直前に検温をして学校に登校しています。〈表1〉は、夏子さんの検温記録で、〈図1〉は検温に利用した体温計とその説明です。夏子さんとお母さんの会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

夏子さん「ねえお母さん。検温記録を見ると2日目と4日目だけ少し体温が低いわ。」

お母さん「あら本当。何かあったかしら？」

夏子さん「いつも使っている電子体温計の電池が切れていたのはいつだったけ？」

お母さん「2日目よ。だから2日目だけ非接触型^{しよく}体温計を使って検温したわね。」

夏子さん「そっか。」

お母さん「4日目は、ねぼうして朝ごはんを食べなかった日だわ。」

夏子さん「体温っていろんな原因で測定結果が変わってしまうのね。」

お母さん「健康管理のために体温を測定するなら、測り方だけでなく、朝ごはんの内容にも注目すべきよ。」

夏子さん「食事内容にも気をつかわなければならないのね。」

〈表1〉 夏子さんの検温記録

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	平均
体温[℃]	36.3	35.9	36.3	35.9	36.2	36.2	36.3	

■ 電子体温計



- すき間ができないようにわきをしっかりとめて検温してください。
- 15秒間で測定部位の温度の上がり方を分析し、ブザー音とともに10分後の結果を予測表示します。
- 測定を続けると実測検温に切り替わり10分後にブザーが鳴ります。
- 測定可能な温度は、32.0～42.0℃です。

■ 非接触型^{しよく}体温計



- 手首の方が額と比べて検温精度が低いです（特に手首は低く計測される傾向にあります）。
- 本器は、測定部位の表面温度^{しひん}を瞬時に測定し、体温を予測表示します。
- 測定可能な温度は、35.0～42.0℃です。

〈図1〉 電子体温計と非接触型体温計

- [問1] 〈表1〉の にあてはまる数値を計算して答えなさい。なお、答え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。

2日目に非接触型体温計で額を検温した結果が低いことに疑問を感じた夏子さんは、インターネットで電子体温計と非接触型体温計について調べてみることにしました。すると、電子体温計と非接触型体温計を使った次のような実験が見つかりました。

〔実験〕

真冬にA～Eの5人が屋外を5分ほど散歩して25℃の室内に入った直後から10分経過するまでの体温を測定した。

測定方法は、電子体温計でわきの下、非接触型体温計で額を測定した。

ただし、電子体温計は入室してから10分間かけて実測検温を行い、非接触型体温計は入室してから0・3・5・7・10分後にそれぞれ測定を行った。〈表2〉は、その実験結果を示したものです。

〔結果〕

〈表2〉電子体温計と非接触型体温計で検温した結果

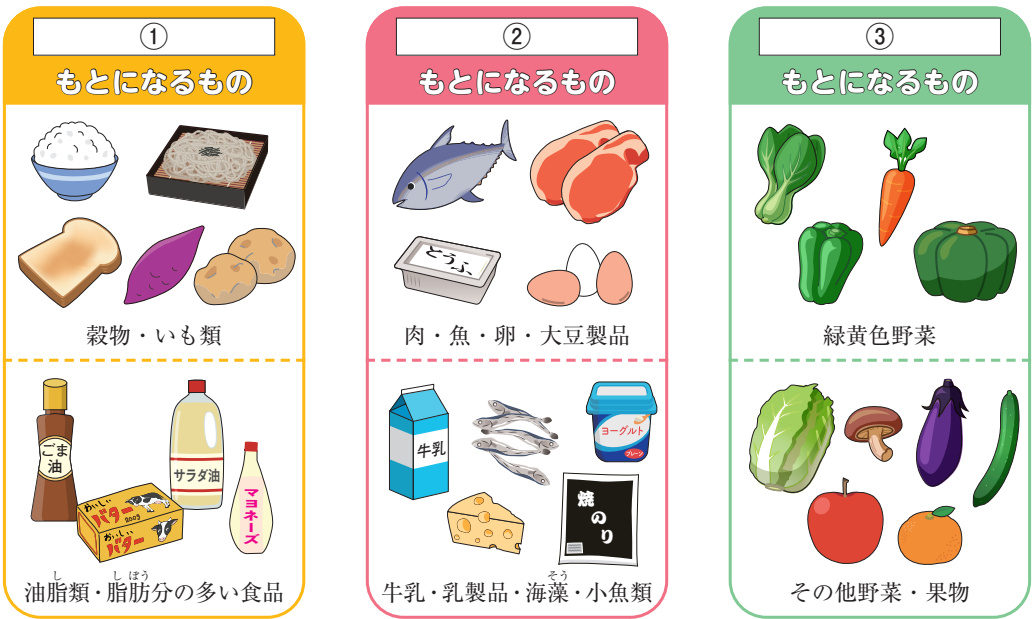
	電子体温計 の結果 [℃]	非接触型体温計の結果 [℃]				
		0分後	3分後	5分後	7分後	10分後
A	36.2	—	—	36.0	36.0	36.2
B	36.5	—	35.2	36.2	36.4	36.5
C	36.4	—	—	35.0	35.9	36.2
D	36.6	—	35.3	36.3	36.3	36.4
E	37.0	—	36.3	36.6	36.5	36.8

〔注〕表中の—は測定できなかったことを示す。

〔問2〕 この実験から非接触型体温計について分かることとして、正しいものを次の（あ）～（う）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ）非接触型体温計を使うとき、屋外から屋内への移動などの周囲の温度が大きく変化する場合は、同じ温度の場所で10分程度経過してから測定した方がよい。
- （い）非接触型体温計は、わきの下よりも低い温度が表示されるので、検温のために利用することはできない。
- （う）非接触型体温計は、額で検温すればどのようなときでも検温することができる。

次に夏子さんはお母さんとの会話から食品について調べることにしました。〈図2〉は食品の種類とグループ分けをまとめたものです。

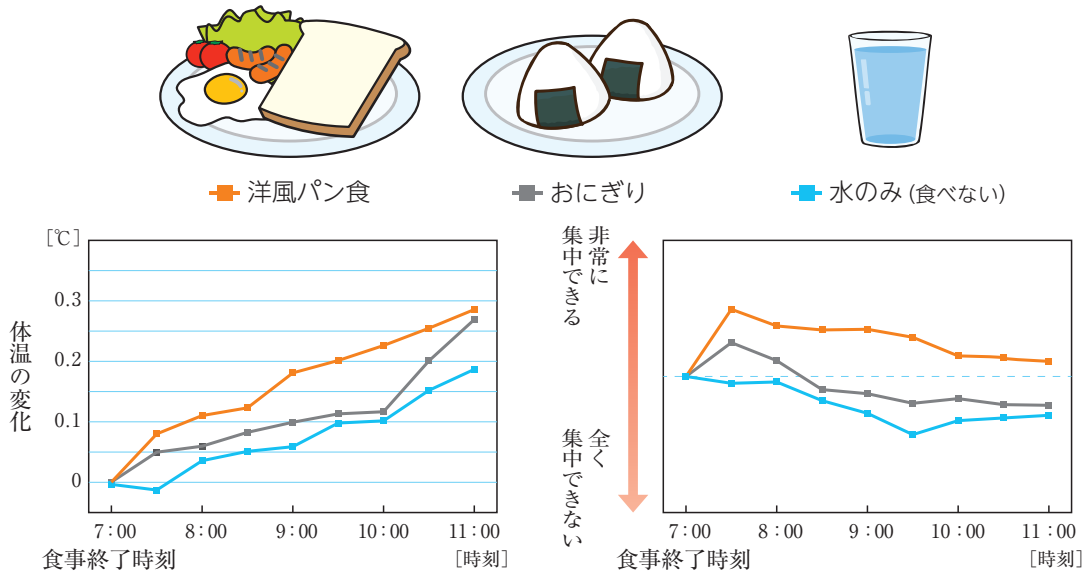


〈図2〉食品の種類とグループ分け

〔問3〕〈図2〉の①～③に適する語句の組み合わせとして正しいものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
(あ)	力や熱を発生させる	体をつくる	体の調子を整える
(い)	体の調子を整える	力や熱を発生させる	体をつくる
(う)	体をつくる	体の調子を整える	力や熱を発生させる
(え)	体の調子を整える	体をつくる	力や熱を発生させる

さらに、朝ごはんのもたらす効果について調べました。〈図3〉は、食事終了時刻の体温を0として、体温の変化を示したものです。〈図4〉は、食事終了時刻から集中力の変化を示したものです。



〈図3〉朝食後の体温の変化

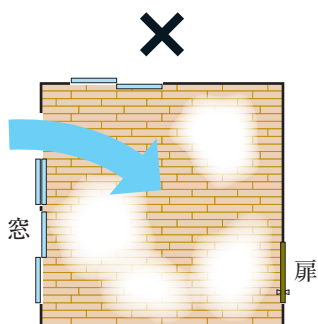
〈図4〉朝食後の集中力の変化

[問4] 〈図3〉の体温の変化を読み取り、朝食を食べたときと、食べなかったときの^{ちが}違いについて説明しなさい。

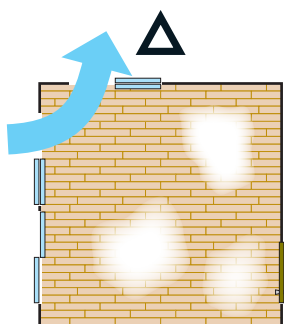
[問5] 午前中の授業に集中して取り組むために、あなたならどのような朝ごはんが適切であると考えますか。〈図2〉・〈図3〉・〈図4〉を参考に理由とともに説明しなさい。

- 2 ある日、夏子さんがテレビを見ていると、効率の良い部屋の換気方法についての番組が放送されていました。〈図5〉は番組で紹介された部屋の換気についてのまとめです。これを読み、あとの問いに答えなさい。

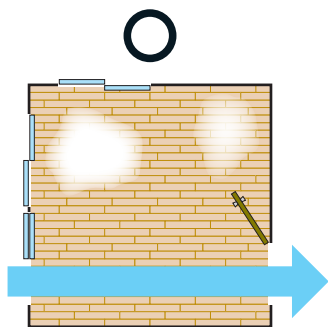
- ① 換気とは様々な方法を使って部屋の中の空気を入れかえることである。
- ② 換気をする場合、空気の通り道をつくることが大切で、特に対角線上の窓や扉を開けると効率が良い。



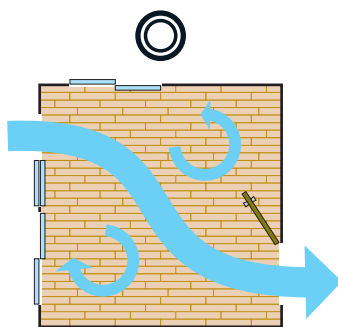
「窓が1つだけ開いている場合」



「近くの窓が2つ開いている場合」

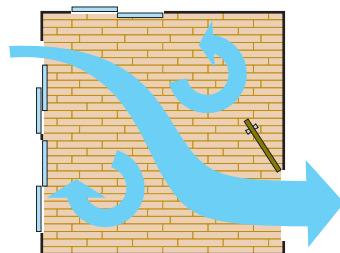


「直線上の窓と扉が開いている場合」

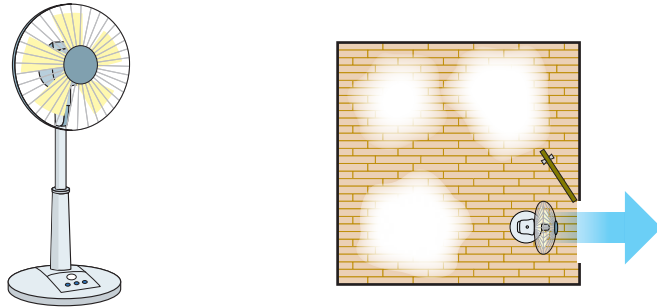


「対角線上の窓と扉が開いている場合」

- ③ 窓を開けても風があまり入ってこない場合は風が入ってくる窓や扉をせまく、出ていく所を広く開けるとより効率の良い換気ができる。



- ④ 窓がない部屋は扇風機などで空気の通り道を作り、中の空気を外に出すと換気ができる。

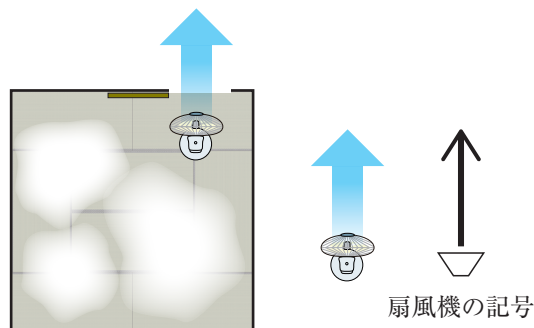


〈図5〉番組で紹介された部屋の換気についてのまとめ

[問6] 〈図5〉の③と関係のないものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

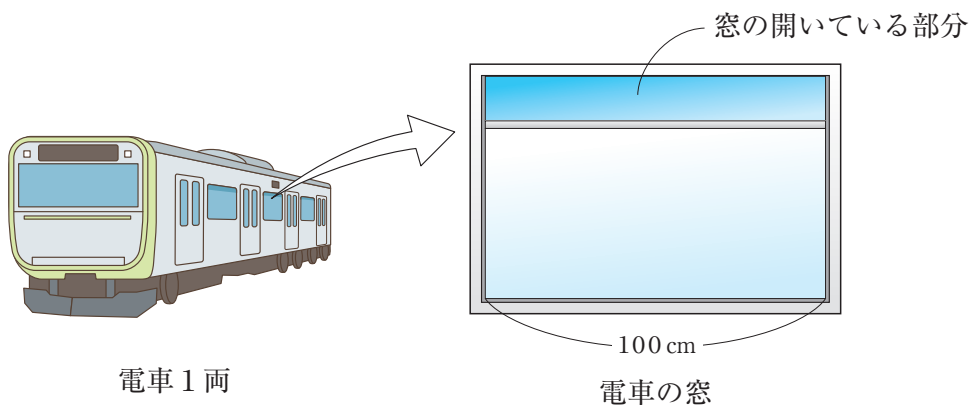
- (あ) ホースの出口をつまむと水が勢いよく飛び出した。
- (い) 川幅が広いところよりせまいところの方が水の流れが速くなっていた。
- (う) 口を開けたときよりもすぼめたときの方が息が勢いよく出た。
- (え) 窓を小さく開けたときよりも大きく開けたときの方が外の音がよく聞こえた。

[問7] 夏子さんは2台の扇風機を使い、窓のない部屋の換気をしようとして扉の近くに1台置きました。効率良く換気するためには、もう1台をどこに置けばよいですか。〈図5〉を参考にして、扇風機の記号を位置と向きが分かるように解答欄の図に書きいれなさい。

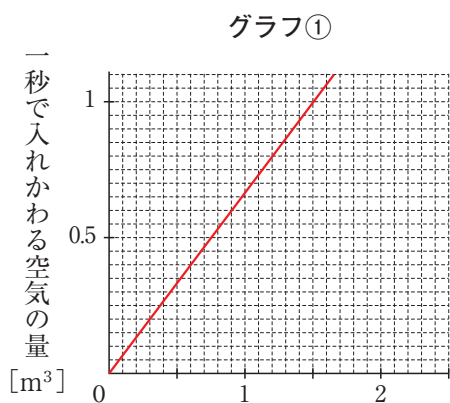


番組を見て、部屋の換気について学んだ夏子さんは、動き続けている電車の換気に興味を持ちました。

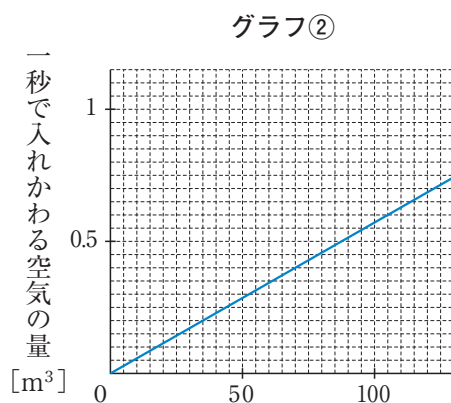
夏子さんは早速、電車の換気について調べ、〈図6〉のようにまとめました。



- ・ 電車1両には窓が6か所ついていて、1両あたりの体積は 120 m^3 である。



窓の開いている部分の総面積 [m^2]



電車の速さ [km/時]

- ・ グラフ①、②は電車1両あたりの一秒で入れかわる空気量のデータである。ただし、乗客は乗っていないものとする。
- ・ グラフ①は時速 70 km で走行しているときのデータである。
- ・ グラフ②は電車1両の全ての窓を 10 cm 開けて走行しているときのデータである。

〈図6〉 夏子さんが電車の換気について調べたこと

[問 8] 〈図 6〉のグラフ①、②から電車 1 両あたりの一秒で入れかわる空気の量について分かることを説明しなさい。

[問 9] 夏子さんは〈図 6〉を参考にして、電車の換気について考えてみることにしました。次の問いに答えなさい。ただし、電車 1 両には窓が 6 か所ついていて、全て 10 cm 開いているものとします。

(1) 電車 1 両あたりの窓の開いている部分の総面積が何 cm^2 になるか計算しなさい。

(2) 電車が時速 70 km で走行しているとき、電車 1 両分の空気が入れかわるのに何秒かかりますか。計算して答えなさい。

次に夏子さんは、実際に走行している電車内の換気について調べました。調べた結果、乗客が乗っているいないに関わらず、換気の効率は変わらないことが分かりました。

[問10] なぜ走行中の電車内の換気の効率は、乗客のいるいないに関係しないのか。理由とともにあなたの考えを答えなさい。

3 次の夏子さんとお母さんの会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

お母さん「最近では手指のアルコール消毒が習慣になっているけれど、消毒してすぐに手を火に近づけるのはとても危険なのよ。」

夏子さん「知ってるわ。この前、手をアルコール消毒してからガスコンロに近づいたら引火したというニュースを見たわ。でもなぜ引火したのかしら？」

お母さん「それなら家にあるアルコール消毒液のラベルを見たら、何かわかるかもしれないわよ。」

夏子さん「ラベルに書かれているエタノールという物質に火をつけると、青白い炎を上げて燃えるって聞いたことがあるわ。」

お母さん「その通りよ。エタノールは、アルコールの種類の一つで、消毒液の他にもお酒やみりん、しょう油などにも含まれているのよ。」

夏子さん「消毒液にも調味料にも同じエタノールが入っているなんて不思議だわ。」

効	能：手指・皮ふの洗 ^{じょう} 浄・消毒
成	分：エタノール79% 精製水 グリセリン ヒアルロン酸ナトリウム 乳酸ナトリウム
使用上の注意：	火気の近くでは使用しない。 肌 ^{はだ} に合わないときは使用をやめる。
あ	
内 容 量：	200 mL

〈図7〉アルコール消毒液のラベル

〔問11〕〈図7〉は、アルコール消毒液のラベルを表したものです。あ に当てはまる一般的な使用上の注意点を1つあげ答えなさい。

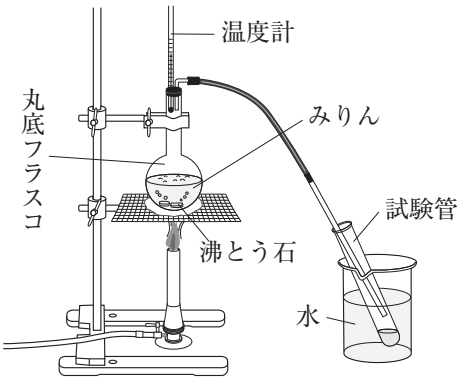
〔問12〕夏さんが使っているアルコール消毒液は200 mL入りで100回分の消毒ができます。夏さんがこの消毒液を一日に5回使った場合、一日に何 g のエタノールを使うことになるか、〈図7〉の成分に注目して計算しなさい。ただし、このアルコール消毒液1 mL の重さは1 g とします。

夏子さんは、お母さんが言っていた「みりんにエタノールが含まれている」というのが本当かどうか確かめるため、翌日学校で次のような実験を行いました。

〔実験〕

〈図8〉のように、丸底フラスコにみりん100 mLと沸とう石を入れ、ガスバーナーで火の大きさを変えずにおだやかに加熱し、1分ごとに温度を記録した。

加熱の途中に出てきた液体を2 mL ずつ2本の試験管に集めた。



〈図8〉 実験装置

〔結果〕

〈加熱時間と温度〉

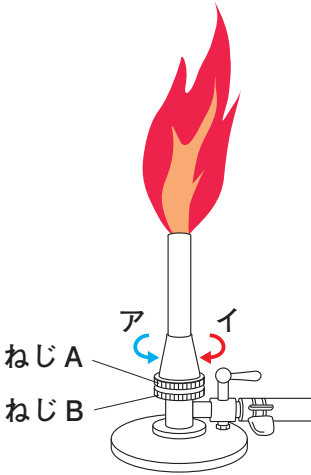
時間 [分]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
温度 [℃]	23.0	34.8	48.2	59.6	78.0	78.2	78.4	78.5	78.8	82.4	90.7	96.8	98.0	98.2	98.4	98.5

〈気が付いたこと〉

- ・ 1本目に集めた液体……加熱してから4分～9分の間に集まった。つんと鼻をさすようなにおいがした。
- ・ 2本目に集めた液体……加熱してから10分～15分の間に集まった。ややつんとするにおいがしたが、1本目よりはきついにおいではなかった。

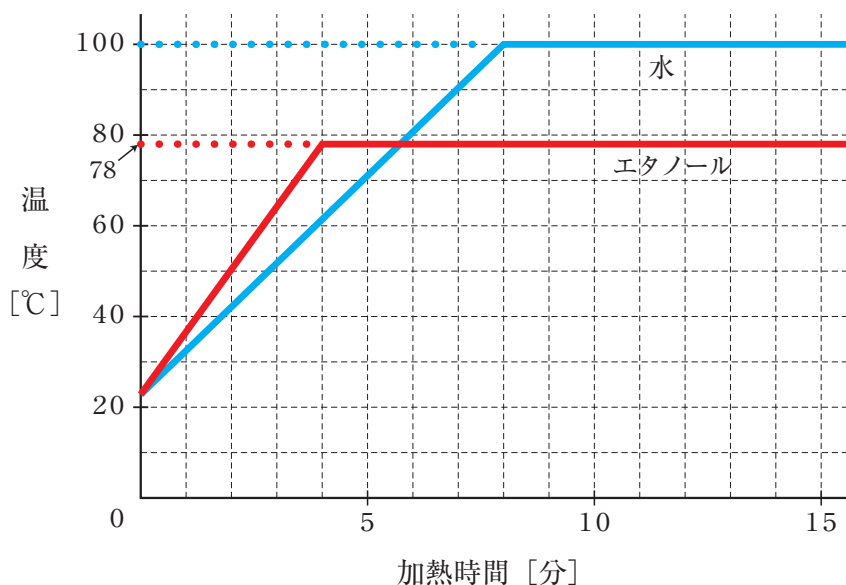
〔問13〕 夏子さんは、ガスバーナーに火をつけましたが、先生に「ガスバーナーの炎が大きくて赤いので、小さくしてから青い炎にしてください。」と言われました。夏子さんは、この後どのような操作をすれば先生の指示通りにできるでしょうか。

「ねじA」「ねじB」「アの方向」「イの方向」の言葉を使って操作手順を説明しなさい。



[問14] [結果] の〈加熱時間と温度〉をもとに、この実験における 15 分間の温度変化を解答欄にグラフで表しなさい。

[問15] 〈図9〉は、水とエタノールを別々に加熱したときの加熱時間と温度変化を示したものです。[問14] のグラフと〈図9〉をもとに、この実験からみりんにエタノールが含まれているかどうか、あなたの考えをその理由とともに説明しなさい。



〈図9〉 水とエタノールの加熱時間と温度変化