

1 ある日、芝太郎君は、芝学園の校舎内をいろいろ見たくて探検しようと思い立ちました。

まず、8階まで上ると、そこには化学実験室と生物実験室がありました。化学実験室の前の展示棚には、身近な製品が並べられており、①さまざまな化学物質が生活の役に立っていることが紹介されていました。また、繊維や②金属の見本なども置かれていました。生物実験室では実験材料である③アメリカザリガニが飼われていましたが、1匹が水そうから脱走して床の上を歩いていたのでもどしてあげました。ろう下に出ると④ガラス窓の内側に水滴がついているのに気づいたので、指でドラえものの絵を描きました。さらに2階の職員室に入るとそのコピー室には、⑤数十枚の紙を一度にきれいに切るためのカッターが置いてあります。芝太郎君が興味を持ってこれにさわると、先生に「そのカッターはとてもよく切れるから気をつけなさい」と言われました。

「芝学園って、いろいろな場所があるんだなあ…」と芝太郎君は感心しました。

(1) 下線部①に関して。芝太郎君も使ったことのある、手を消毒するスプレーが展示棚の中にありました。それはインフルエンザが流行ったときに、学校や病院など様々な施設にもおかれたスプレーでした。そのスプレーに入っている殺菌作用のある化学薬品は次のうちどれですか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|-----------|----------|
| (ア) ヨードチンキ | (イ) アスピリン | (ウ) ブドウ糖 |
| (エ) エタノール | (オ) グリセリン | (カ) クエン酸 |

(2) 下線部②に関して。展示棚の中には次の様な金属がありました。このうち磁石に強く引きつけられる金属はどれですか。次の中から2つ選んで記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|--------|----------|
| (ア) 銅 | (イ) 鉄 | (ウ) 金 |
| (エ) アルミニウム | (オ) 水銀 | (カ) ニッケル |

(3) 下線部③に関して。アメリカザリガニの呼吸について正しく述べた文を、次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 気管を使って呼吸をしているため、陸上に上がって長時間行動できる。
- (イ) えらを使って呼吸をしているため、陸上に上がって長時間行動するとえらが乾いてしまい呼吸できなくなる。
- (ウ) 肺を使って呼吸をしているため、水中にいるときもひんぱんに水面から顔を出して息つぎをしなければならない。
- (エ) 気管とえらを両方使って呼吸しているため、水中と陸上のどちらにも適応しており、呼吸ができなくなることはない。
- (オ) えらと肺を両方使って呼吸しているため、水中と陸上のどちらにも適応しており、呼吸ができなくなることはない。

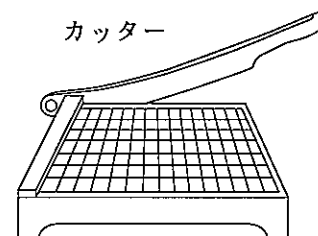
(4) アメリカザリガニのように、外国から人の手によって持ち込まれ、自然繁殖している生物を外来種といいます。次のうち日本における外来種ではないものを2つ選んで記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|----------------|---------------|
| (ア) オオカナダモ | (イ) ウシガエル | (ウ) オオサンショウウオ |
| (エ) ムササビ | (オ) セイタカアワダチソウ | (カ) ブラックバス |

(5) 下線部④の現象に関して述べた次の文の中から、最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

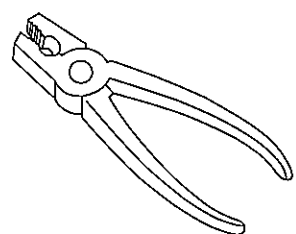
- (ア) 窓の外側より内側の方が気温が低い。
- (イ) 水滴は、空気中にあった水分が変化したものである。
- (ウ) 窓の外側より内側の方が湿度が低い。
- (エ) 水滴に赤色リトマス試験紙をつけると、青く変わる。
- (オ) 窓の外側より内側の方が気圧が低い。

(6) 下線部⑤に関して。このカッター(右図)は、てこの原理を応用したものです。その取っ手を押し下げる力について正しく述べた文を、次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

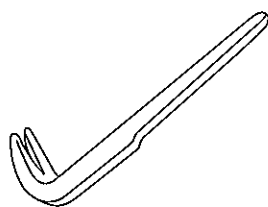


- (ア) 支点に近い所ほど小さい力で切れるので、取っ手を下げていくと、次第に大きい力が必要となる。
- (イ) 支点に近い所ほど小さい力で切れるので、取っ手を下げていくと、次第に小さい力で切れるようになる。
- (ウ) 支点から遠い所ほど小さい力で切れるので、取っ手を下げていくと、次第に大きい力が必要となる。
- (エ) 支点から遠い所ほど小さい力で切れるので、取っ手を下げていくと、次第に小さい力で切れるようになる。
- (オ) このカッターは、支点からの距離によらず、どこも同じ大きさの力で切れるようにつくられているので、ずっと同じ大きさの力で切れる。

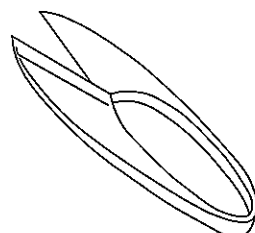
(7) てこの原理を利用している道具にはいろいろなものがありますが、支点・力点・作用点の並ぶ順番は道具によって違います。次の道具の中から、支点・力点・作用点の下線部⑤のカッターと同じ順番に並んでいるものを、1つ選んで記号で答えなさい。



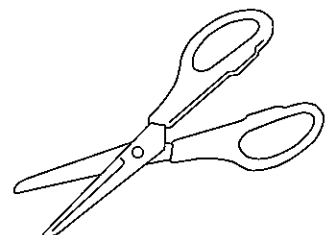
(ア) ペンチ



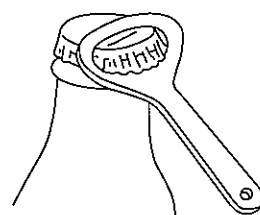
(イ) くぎぬき



(ウ) 日本ばさみ



(エ) 洋ばさみ

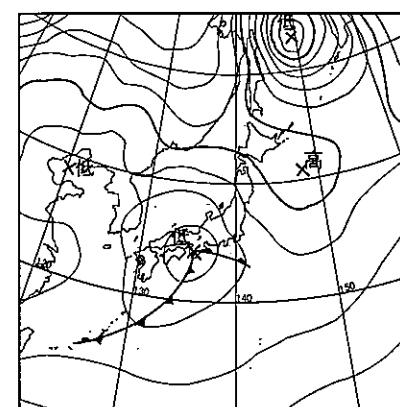


(オ) せんぬき

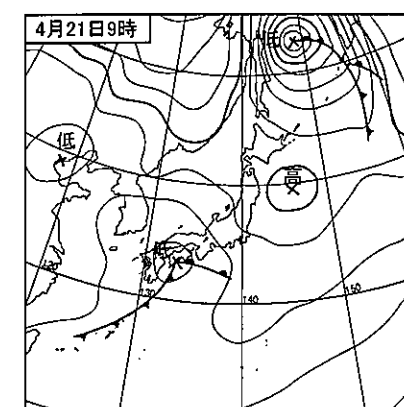
2 次の各問に答えなさい。

(1) 次の天気図A～Cの中の「低」の字の近くにある×印は、低気圧の中心を表しています。天気図は3時間ごとにかかれています。正しい順には並んでいません。また、時刻のわかる図はBだけです。これらの図から、低気圧の中心が東京を通過するのは何時ごろと考えられますか。最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

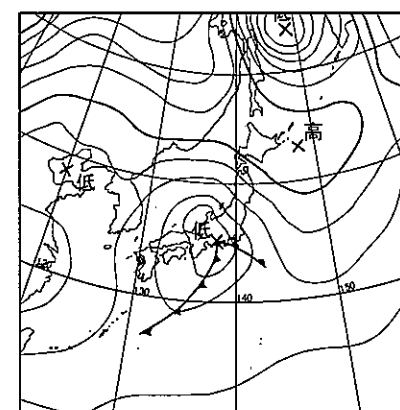
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (ア) 3時 | (イ) 6時 | (ウ) 9時 | (エ) 12時 |
| (オ) 15時 | (カ) 18時 | (キ) 21時 | (ク) 24時 |



A



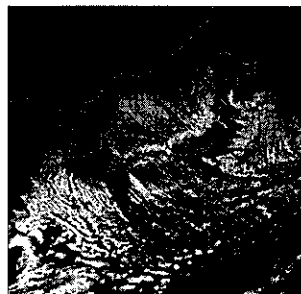
B



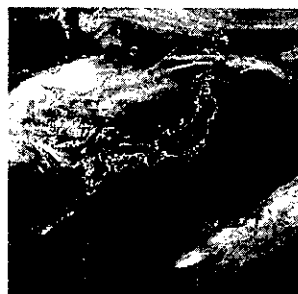
C

(2) 次の図は気象衛星から写した雲の写真です。この中から、冬によく見られる雲の写真を1つ選んで記号で答えなさい。

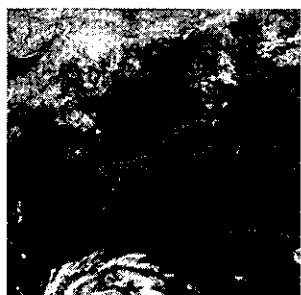
(ア)



(イ)



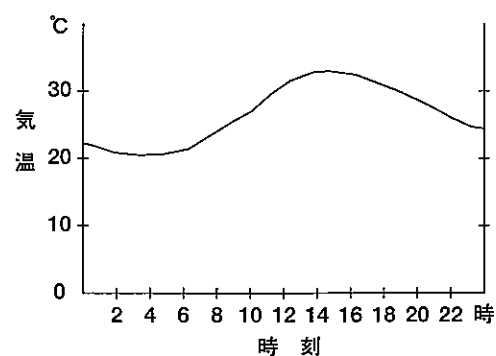
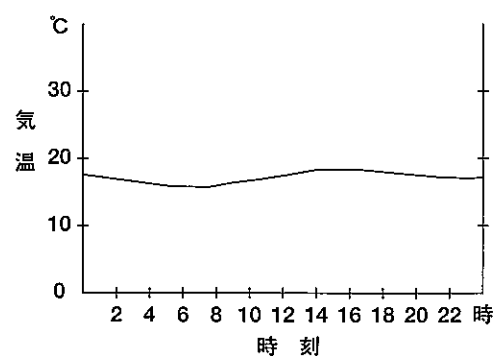
(ウ)



(エ)



(3) 次のグラフA, Bは、東京での1日の気温の変化を示しています。これを記録した日は、上の気象衛星の写真(ア)～(エ)のどれかの日です。A, Bのグラフと(ア)～(エ)の写真の組み合わせとして、最も適当なものを下の表の①～⑧の中から1つ選んで記号で答えなさい。



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
グラフAの写真	ア	イ	ウ	エ	ア	イ	ウ	エ
グラフBの写真	エ	ア	イ	ウ	イ	ウ	エ	ア

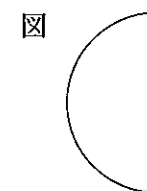
(4) 兵庫県明石市で地面に垂直に置かれた棒の影が、ちょうど真北を向いているときを時刻Aとします。東京で同じ時刻に同じく垂直に置かれた棒は、どのような影を作りますか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 真北よりやや東側を向いている。
- (イ) 真北よりやや西側を向いている。
- (ウ) ちょうど真北を向いている。
- (エ) 真南よりやや東側を向いている。
- (オ) 真南よりやや西側を向いている。
- (カ) ちょうど真南を向いている。

(5) 東京で、(4)の棒の影が真北を向くのは、時刻Aの何時間何分後ですか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 20分後 (イ) 1時間20分後 (ウ) 12時間後
- (エ) 22時間40分後 (オ) 23時間40分後 (カ) 24時間後

(6) 右の図は、ある日ある時の東京で見た月の形です。この同じ時に、中国の西安で月を見たらどのように見えますか。次の(ア)～(ク)の中から1つ選んで記号で答えなさい。



- (ア)
- (イ)
- (ウ)
- (エ)
- (オ)
- (カ)
- (キ)
- (ク)

3 ヒトの体には多くの筋肉があります。走ったり泳いだりする時には、①脳からの命令により動く筋肉がはたらいて、体を動かしています。このような運動は必ずエネルギーを必要としますが、エネルギー源の主なものとして糖分があります。糖分は米・いもなどに〔 あ 〕という形で含まれ、体内でアミラーゼなどの酵素によって消化され、最終的に〔 い 〕となり、血管内に入ります。②血液は、このようなエネルギー源となる栄養や酸素を、筋肉まで運ぶ役割をもっています。また、③特に激しい運動をしたときには、汗の量、心臓のはく動数、呼吸数などが変化して、体を運動に適した状態にします。

- (1) 下線部①のような筋肉を何といいますか。漢字3文字で書きなさい。
- (2) 下線部①の筋肉のうち、走るときにはたらく足の筋肉について正しく述べた文を、次の中から1つ選んで記号で答えなさい。
- (ア) 縮むときに力を発揮し、けんによって他の筋肉とつながり引っ張り合うことで体を動かす。
- (イ) 伸びるときに力を発揮し、けんによって他の筋肉とつながり押し合うことで体を動かす。
- (ウ) 縮むときに力を発揮し、けんでつながった骨を引っ張ることで体を動かす。
- (エ) 伸びるときに力を発揮し、けんでつながった骨を押すことで体を動かす。
- (3) 図1はヒトがうで立てふせを行うときの様子です。Aの状態からBの状態へ体を動かすとき、ひじは曲げた状態から伸ばした状態になります。図2に示した筋肉ア、イのうち、ひじを伸ばすためにより多く力を発揮するのはどちらでしょうか。ア、イのうちいずれかを答えなさい。

図1

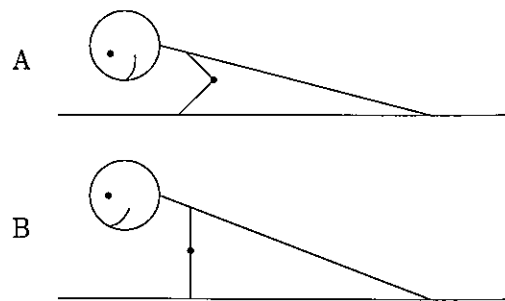
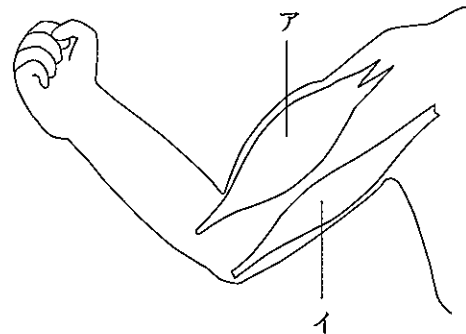


図2



- (4) 上の文中の〔 あ 〕〔 い 〕に入る言葉をそれぞれ答えなさい。

- (5) 下線部②について。赤血球中に含まれ酸素と結合する色素を何といいますか。
- (6) 下線部③のような体の変化について述べた以下の文の中から、正しいものを2つ選んで記号で答えなさい。
- (ア) 激しい運動をおこなうと、全身により多くの酸素を送るため、心臓のはく動数が増える。
- (イ) 富士山の上など標高が高く酸素のうすい場所では、体の活動をおさえるために心臓のはく動数が減る。
- (ウ) 心臓のはく動数が変化しても、手首や首すじにあらわれる脈はく数はほとんど変化しない。
- (エ) 長時間の運動などで疲れたときに甘いお菓子を食べると、減っていた血液中の糖分が増える。
- (オ) 激しい運動中は大量の汗をかくため、尿の量も増える。
- (7) 下線部③の例として、激しい運動中には汗の量を増やして体温を下げようとしします。汗をかくとなぜ体温が下がるのでしょうか。20字以内で説明しなさい。

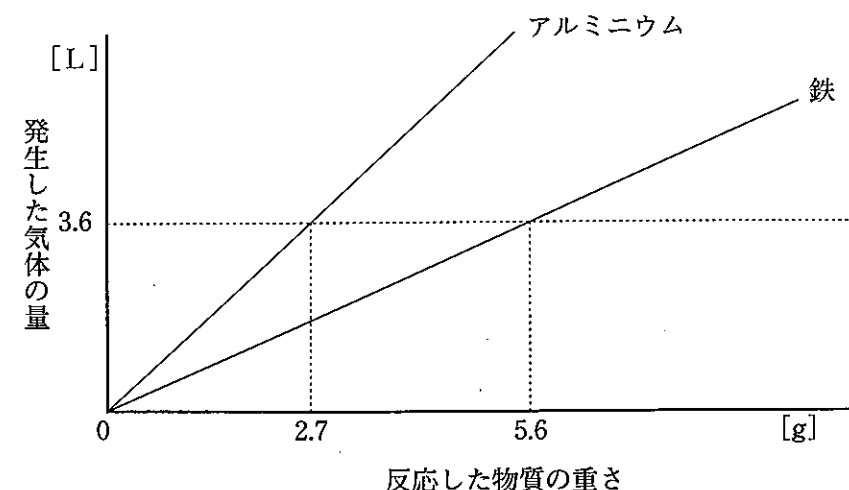
- 4 6種類の水溶液^{よう}A, B, C, D, E, Fがあります。これらはアルコール水溶液、アンモニア水、水酸化ナトリウム水溶液、砂糖水、お酢、塩酸のいずれかであることが分かっています。そこで、A～Fの水溶液の性質を調べ、実験結果をまとめてみると下の表のようになりました。

	A	B	C	D	E	F
色	無	無	無	無	無	無
におい	有	無	無	有	有	有
リトマス紙の変化	有	無	無	無	無	有
電気の通し方	通す	通さない	よく通す	通す	通さない	よく通す
アルミニウムを加えたとき	おだやかに反応する	反応しない	激しく反応する	反応しない	反応しない	激しく反応する

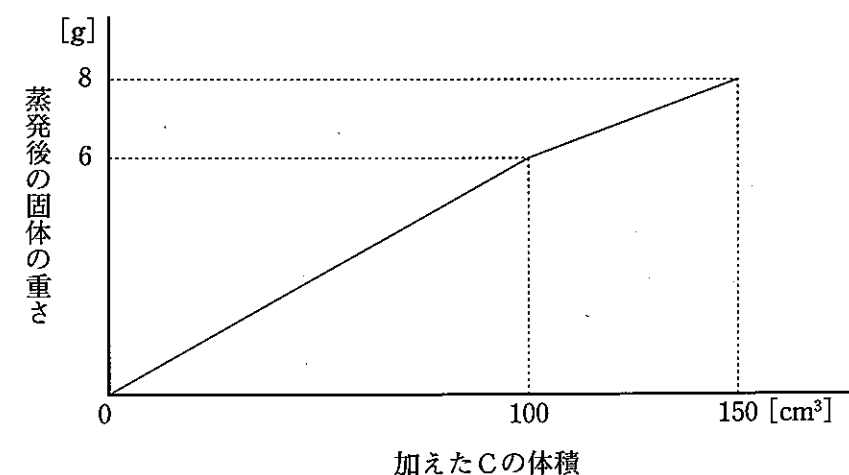
表

- (1) この実験で用いたリトマス紙は何色リトマス紙ですか。変化前のリトマス紙の色を答えなさい。
- (2) 砂糖水はA～Fのどの水溶液ですか。1つ選んで記号で答えなさい。
- (3) アルミニウムを加えたときに反応したものは、すべて同じ気体が発生しました。その気体について述べているものを、次の中から1つ選んで記号で答えなさい。
- (ア) この気体は液体から気体になるときに、まわりから大量の熱をうばうため、冷蔵庫などの冷却^{れいきやう}に利用されている。また、化学肥料をつくる^{つく}ときの原料になる。
- (イ) 四日市ぜんそくの原因となった気体であるが、日常的にはドライフルーツの保存料^{ひようほくざい}、漂白剤、酸化防止剤などに使われている。
- (ウ) 地球誕生当初はほとんど存在しなかった気体であるが、約24億年前から増え始めた。呼吸に不可欠な気体のため、医療分野での吸入や登山の時に用いられている。
- (エ) 地球温暖化の原因の一つと考えられる気体で、この気体の固体は冷却剤として日常的に用いられている。
- (オ) 火山から出るガスや天然ガス中に存在する気体で、最近では車の新しい燃料として注目され、水しか排出しないクリーンなエネルギーとして脚光^{きゃくこう}を浴びている。
- (カ) 大気圏中の成層圏^{せいそうけん}に存在する気体で、洗浄や消臭・殺菌^{ころ菌}をするはたらきがあるため、最近では洗濯機^{せんたくき}などに利用されている。
- (4) 鉄を入れたときに激しく気体を発生するのは、A～Fのどの水溶液ですか。最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (5) 次のグラフは(4)で答えた水溶液と、アルミニウムと鉄がそれぞれ反応した際、発生した気体の量と反応した物質の重さの関係を表しています。



- (ア) アルミニウム 15 g に適当な量の水溶液を加えたところ、気体が 18 L (リットル) 得られ、アルミニウムが残っていました。このとき残ったアルミニウムは何 g ですか。
- (イ) アルミニウムと鉄が混ざった物質 41.5 g がすべて溶けるまで水溶液を加えると、36 L の気体得られました。混ざっていた鉄は何 g ですか。
- (6) 水溶液 F 50 cm³ に水溶液 C を加えていったところ、加えた体積が 100 cm³ で中和しました。また、水溶液 F に水溶液 C を加え、その水溶液から水を蒸発させ、残った固体の重さを測ったところ、次のグラフのようになりました。



- (ア) 水溶液 C 50 cm³ に溶けている物質は何 g ですか。
- (イ) 水溶液 C 50 cm³ に水溶液 F を加えていった時のグラフをかきなさい。

5 薄くて熱に強く伸び縮みしない大きい袋があります。この袋の重さは7 gです。この袋は薄いので、袋の体積＝中に入れた気体の体積、と考えることができます。また、空気およびヘリウムの1 L (リットル) あたりの重さは温度によって変わり、その値は下の表のようになります。

空気中にある物体は、周囲の空気から、その物体と同じ体積の空気の重さに等しい浮力を受けることを使って、以下の各問に答えなさい。

なお、おもりなど袋以外の部分が空気から受ける浮力については、考える必要はありません。

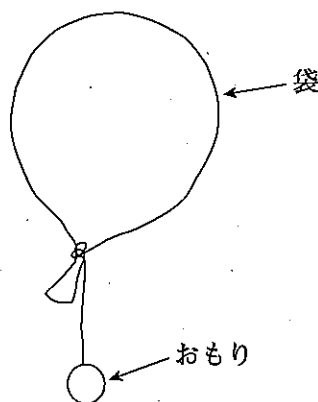
温度(°C)	0	30	90	150	210	270	330	390	450	510
空気1 Lの重さ(g)	1.29	1.16	0.96	0.83	0.72	0.64	0.58	0.53	0.49	0.45
ヘリウム1 Lの重さ(g)	0.18	0.16	0.13	0.11	0.10	0.090	0.080	0.073	0.067	0.062

(1) 30°Cの空気中で、30°Cのヘリウム10 Lを袋に入れて口をふさぎました。

(ア) このとき、袋の中のヘリウムの重さは何gですか。

(イ) この袋は手をはなすと浮き上がってしまいます。

手をはなしても浮き上がらないために必要な、おもりの重さの最小値は何gですか。



(2) (1)の操作に続いて、袋の中のヘリウムとまわりの空気の温度をいっしょに(いつも等しくなるように)上げていき、袋の体積が20 Lになるようにしました。

(ア) このときの温度は何°Cですか。

(イ) この袋が手をはなしても浮き上がらないために必要な、おもりの重さの最小値は何gですか。

(3) (2)の操作に続いて、袋の中のヘリウムの温度を(2)の(ア)の温度に保ったまま、まわりの空気の温度だけを30°Cにもどしました。この袋が手をはなしても浮き上がらないようにするために必要な、おもりの重さの最小値は何gですか。

(4) 袋の中のヘリウムをすべてぬいて、かわりに(2)の(ア)と同じ温度の空気を20 L入れました。まわりの空気の温度が30°Cのとき、手をはなしても袋が浮き上がらないようにするために必要な、おもりの重さの最小値は何gですか。

(5) (4)の操作に続いて、まわりの空気の温度は30°Cのまま、袋の中の空気の温度を下げていくと、袋の体積は小さくなるので、浮力も小さくなります。そして空気の温度がある値になると、おもりがなくても袋は浮き上がらなくなります。

(ア) おもりがなくても袋が浮き上がらなくなるのは、袋の体積が何L以下になったときですか。小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(イ) 袋の体積が(5)の(ア)で答えた値になるのは、およそ何°Cのときですか。最も近い値を次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(あ) 0°C (い) 30°C (う) 90°C (え) 150°C (お) 210°C

理科試問解答用紙

平成23年度
中学入試
1 回

号 室	受験番号	氏 名

受験番号は解答用紙の下のらんにも記入してください。

1

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

2

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

3

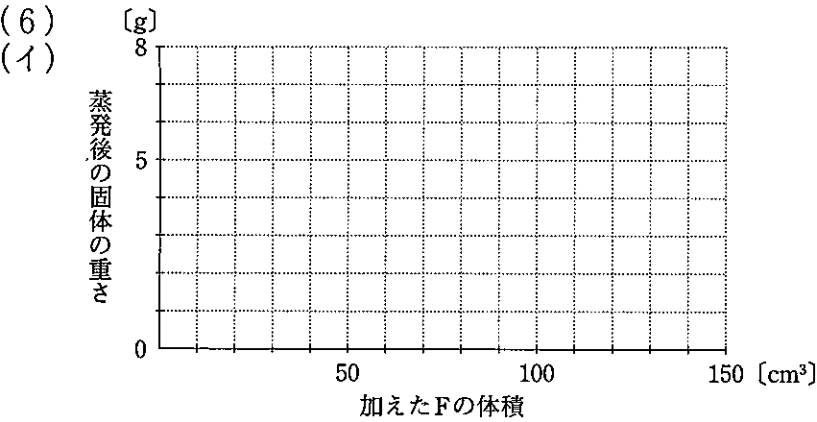
(1)	(2)	(3)	(4)
			(あ) (い)

(5)	(6)

(7)

4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
				(ア) (イ) (ア)	
				g g g	



5

(1)	(2)	(3)
(ア) (イ)	(ア) (イ)	
g g	℃ g	g

(4)	(5)
	(ア) (イ)
g	L

受 験 番 号

4