

平成27年度 入学試験(2月2日実施)

算 数

[50分]

[注意事項]

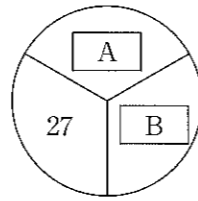
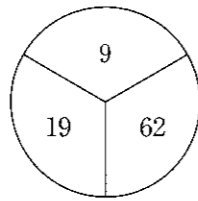
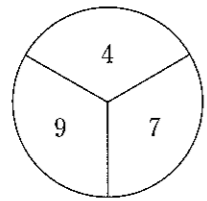
1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないこと。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 問題は①～⑥まであります。ページが抜けていたら、すみやかに手を上げ、監督かんとくの先生に申し出てください。

東京農業大学第一高等学校中等部

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $515 \times 0.0375 + 31.3 \times \frac{3}{8} + 1.72 \times 3.75$ を計算しなさい。

(2) 下の図の円の中にある3つの数字は、それぞれある規則にしたがって並んでいます。
3番目の円のA、Bに入る数字をそれぞれ答えなさい。



(3) $\left(1\frac{3}{20} - \square\right) \times 5\frac{1}{3} - \frac{5}{6} \div 3\frac{3}{4} = 5\frac{7}{9}$ のとき、 \square にあてはまる数を答えなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

(1) 4%の食塩水が1080 gあります。7.2%の食塩水を作るためには、何gの水を蒸発させればよいですか。

(2) 駅の駐輪場^{ちゅうりんじょう}に2台分の空きがあります。この2ヶ所にA, B, C, D, Eの5人が自転車を順番に代わる代わる^か止めました。5人が自転車を止めていた時間については、次の①, ②, ③のことがわかっています。

① 駐輪場に自転車を止めた順に並べると

A → B → C → D → E

となります。

② 駐輪場から自転車を出した順に並べると

B → A → D → E → C

となります。

③ 自転車を止めていた時間を長いものから順に並べると

5時間・4時間・3時間・2時間・1時間

となります。

このとき、1時間だけ自転車を止めていたのはだれか、考えられる人をすべて答えなさい。

(3) 色紙が何枚かあります。あるクラスの生徒に、1人6枚ずつ分けると72枚余ったので、さらに2枚ずつ配りましたが、まだ8枚余りました。最初にあった色紙の枚数と、このクラスの生徒の人数を求めなさい。

- (4) 下の図1のような建物の屋上に行くために、Aくんは図2のようならせん階段を登ることにしました。この建物の高さは50 m、らせん階段の傾きは 30° であるとき、Aくんが実際に歩いた距離は何mですか。ただし、階段の高さは考えないものとします。

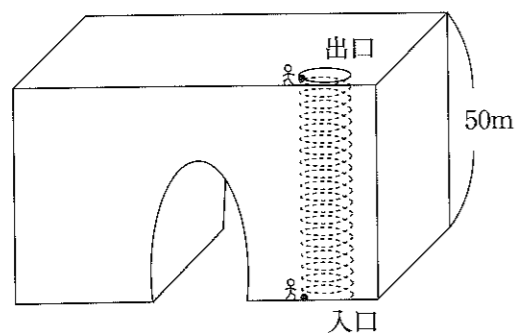


図1

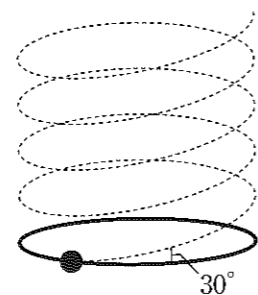
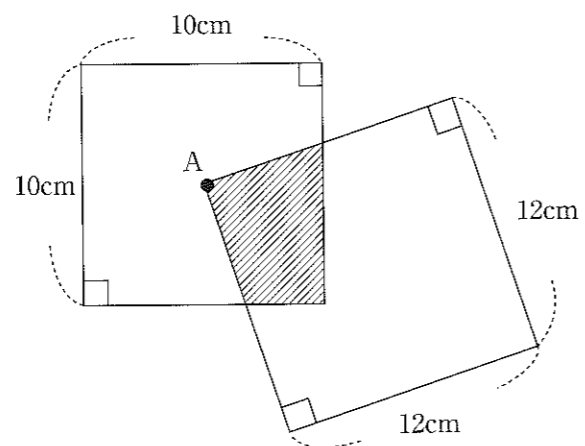


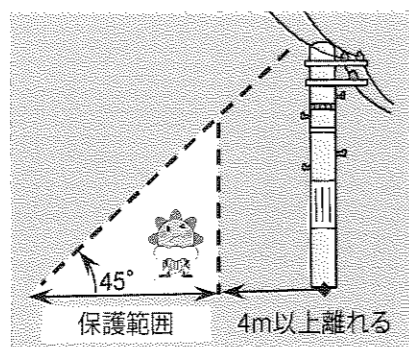
図2

- (5) 次の図は、大きさの異なる正方形を重ねたものです。このとき、斜線部分の面積を求めなさい。ただし、点Aは1辺が10 cmの正方形の中心を表します。



- 3 次の文章と図は、気象庁のホームページの「雷から身を守るためには」からの抜粋です。
文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

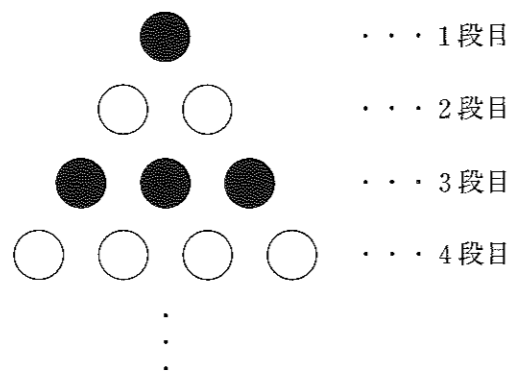
「近くに安全な空間がない場合は、電柱、煙突、鉄塔、建築物などの高い物体のてっぺんを45度以上の角度で見上げる範囲で、その物体から4m以上離れたところ（保護範囲）に退避します。」



(気象庁HPより)

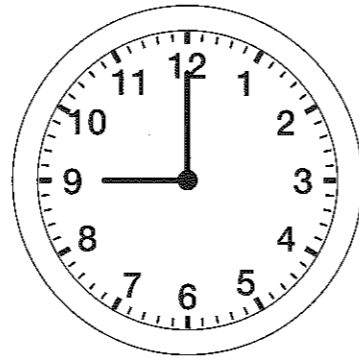
- (1) 電柱の高さが12.5 mで、電柱のまわりに何もないうとき、保護範囲の広さは何 m^2 ですか。
円周率を3.14として、小数第一位を四捨五入して答えなさい。ただし、電柱の太さは考えないものとします。
- (2) (1)で求めた広さに最も近いものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 教室の黒板
 - (イ) 教室の床
 - (ウ) バスケットボールのコート
 - (エ) 農大一中の敷地

- 4 下の図のように、黒と白のご石を色が交互になるように1段ずつ並べていきます。
このとき、次の各問いに答えなさい。

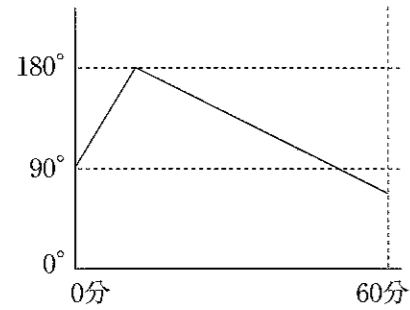


- (1) 20段並べたとき、ご石の数は全部で何個ですか。
- (2) 20段並べたとき、黒のご石の数は全部で何個ですか。
- (3) 黒のご石の数が全部で400個になるのは、何段並べたときですか。考えられる数をすべて答えなさい。

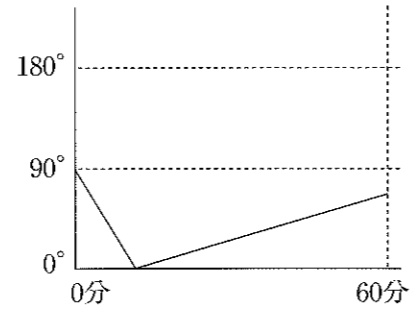
- 5 下の図のような時計について、長針と短針の間の角度がどのように変化するか、9時から10時まで調べ、グラフで表すことにしました。このときのグラフとして、正しいものを下の図の(ア)~(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、長針と短針の間の角度は小さい方の角度をさすものとします。



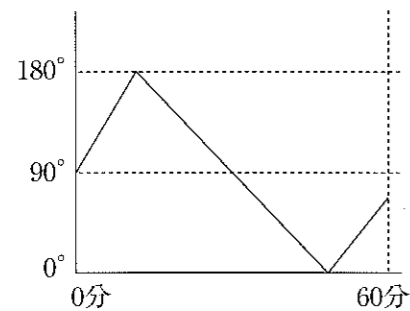
(ア)



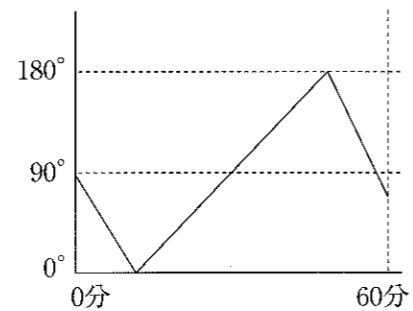
(イ)



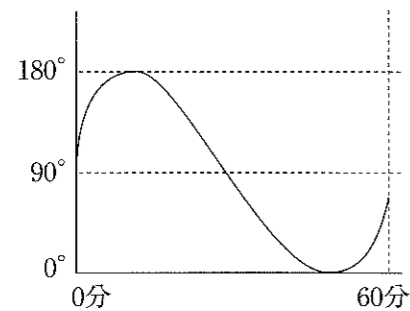
(ウ)



(エ)



(オ)



- 6 16枚のカードがあり、おもてには1～16の数字がかいてあります。これらのカードを下の図のように、たて、横の和がすべて等しくなるように並べ、10枚を裏返しにしました。このとき、次の各問いに答えなさい。

I	G	D	A
J	H	14	B
8	5	E	C
13	16	F	3

⑥
↓

←⑦

- (1) Fに入る数字を答えなさい。
- (2) 図の⑥の列と⑦の行からC, D, Eにあてはまる数字として考えられる組み合わせを、(C, D, E)のような形で解答欄にあうように、すべて答えなさい。ただし、解答欄はすべて使うとはかぎりません。

平成27年度 入学試験（2月2日実施）算数 解答用紙

1	(1)	(2)		(3)	
		A	B		

2	(1)	(2)		(3)		
				色紙	生徒	
		g			枚	人
	(4)	(5)				
		m	cm ²			

3	(1)	(2)	
		m ²	

4	(1)	(2)	(3)	
		個	個	

5		

6	(1)					
(2)						
C	D	E	C	D	E	
(, ,)			(, ,)			
C	D	E	C	D	E	
(, ,)			(, ,)			
C	D	E	C	D	E	
(, ,)			(, ,)			

--

受験番号	氏 名

得 点

平成27年度 入学試験(2月2日実施)

理 科

[50分]

[注意事項]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないこと。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 問題は1ページ～16ページの合計16ページあります。ページが抜けていたら、すみやかに手を上げ、監督かんとくの先生に申し出ること。

東京農業大学第一高等学校中等部

1 次の各問いに答えなさい。

問1 フランス人のジャック・シャルルは、1787年に気体に関する次のようなことを発見しました。

『圧力が一定であるときに、一定量の気体の体積は、温度が1℃上昇すると、0℃のときの体積の $\frac{1}{273}$ だけ増加する。』

たとえば、0℃で273Lの気体は、1℃では274Lになります。現在、この気体の体積と温度との関係はシャルルの法則と呼ばれています。『 』内の考え方について、後の問いに答えなさい。

- (1) 0℃のときに273Lの体積の気体の温度を15℃にしました。このときの気体の体積は何Lですか。
- (2) 182℃のときに20Lの体積の気体があります。この気体の0℃のときの体積は何Lでしたか。ただし、この気体は0℃においても、すべて気体として存在していたものとします。
- (3) 0℃のときに300Lの体積の気体があります。この気体の体積を400Lにするためには、温度を何℃にすればよいですか。

問2 日食や月食は太陽、地球、月が一直線にならんだときに起こります。日食や月食について、後の問いに答えなさい。

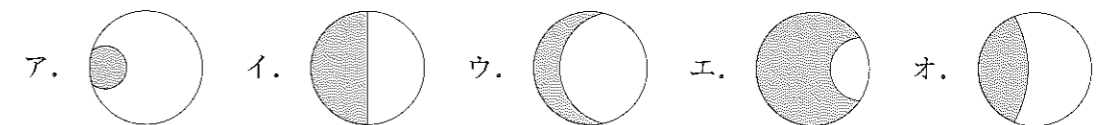
- (1) 地球と太陽との平均きよりはおよそ150000000(1億5000万)km、地球と月の平均きよりはおよそ380000(38万)kmです。また、太陽の直径はおよそ1400000(140万)kmです。地球から見た月と太陽のみかけの大きさはほぼ同じです。月の直径はおよそ何kmですか。次のア～カからあてはまる数字を選び、記号で答えなさい。
ア. 35km イ. 70km ウ. 350km エ. 700km オ. 3500km
カ. 35000km

- (2) 次の文中の空らん ① ～ ④ にあてはまることばを、後のア～キから選び、記号で答えなさい。

地球のかげの中に月の一部または全部が入ると ① が起こります。また、月が太陽の一部または全体をかくすと ② が起こります。そして、① は ③ のときに起こり、② は ④ のときに起こります。

- ア. 日食 イ. 月食 ウ. 満月 エ. 新月
オ. 三日月 カ. 上げんの月 キ. 下げんの月

- (3) 日本で見る月食で、月の一部が欠けて見えるときの見え方として考えられるものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。ただし、図の暗い部分はかげの部分(欠けている部分)を表し、図の下方を地平線の向きとします。また、地球の直径は12700kmとします。



問3 次の図1は背骨をもつ5種類の動物を、①～③の特ちょうをもとになかま分けしたものです。図中の「はい」や「いいえ」は①～③の特ちょうにあてはまるか、あてはまらないかを表しています。また、図2は動物の生まれた数が、一生のうちに減少していく割合を表したグラフです。

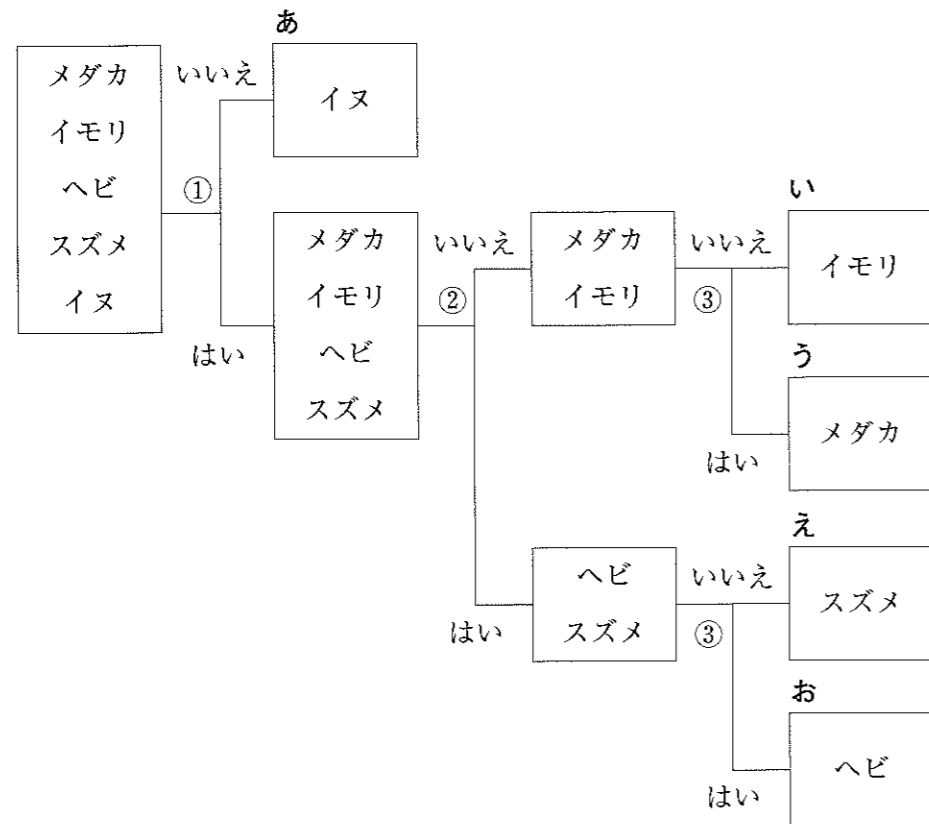


図1 背骨をもつ動物のなかま分け

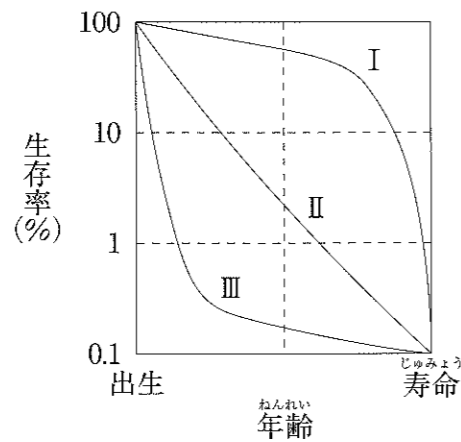


図2 生存率の変化

- (1) 図1の①～③の特ちょうとして正しいものを次のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
 - ア. 卵で生まれる。
 - イ. 親と同じ姿で生まれる。
 - ウ. 体内受精を行う。
 - エ. 体外受精を行う。
 - オ. 体表はうろこにおおわれている。
 - カ. 体表は毛でおおわれている。
- (2) 次の動物はグループあ～おのどこに入りますか。それぞれ選び、記号で答えなさい。
 - A. クジラ
 - B. ペンギン
- (3) グループあ～おの動物のなかまのうち、もっともたくさんの卵や子をうむ動物のなかまはどれですか。あ～おの記号で答えなさい。
- (4) (3)で答えた動物の生存率の変化は図2のI～IIIのどれですか。記号で答えなさい。
- (5) (4)で答えた変化になる理由として、あてはまるものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 - ア. 寿命の長さに関係していて、寿命が長ければ多くのものが成体になるから。
 - イ. 寿命の長さに関係していて、寿命が短ければ多くのものが成体になるから。
 - ウ. 親の保護が関係していて、親が子を守って育てる動物ほど若いうちに死ぬものが少ないから。
 - エ. 親の保護が関係していて、親が子を守らない動物では若いうちに死ぬものが多いから。

2 アサガオの受粉について説明した次の図と文をもとに、以下の問いに答えなさい。

アサガオは、ひとつの花のなかの受粉によって種をつくる自家受粉を行い、他のアサガオの花との受粉は行なわれません。つぼみの中のおしべはめしべよりも短いですが、おしべが伸びてめしべの に受粉します。

異なる2種類の色のアサガオの花を受粉させて新しい色のアサガオの花を作りたいと考えたA君は、次のA～Dの作業でアサガオをかけ合わせる実験を行いました。

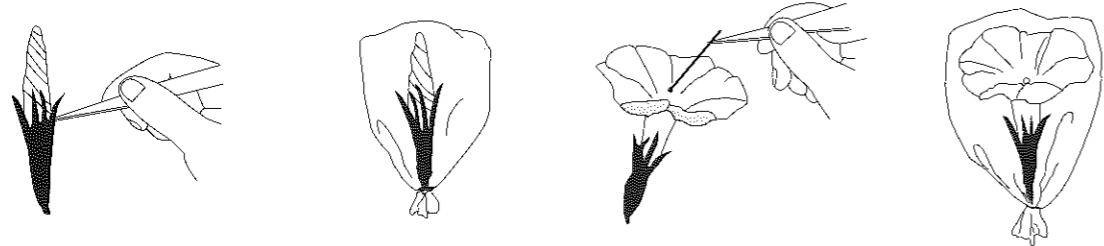
作業A 自家受粉を防ぐために、夕方に翌日咲くつぼみのなかのおしべをすべて取り除く。

このとき花粉はまだおしべの先の のなかに収まっている。

作業B 外からの目的以外の花粉の侵入による受粉を防ぐために、つぼみにふくろをかける。

作業C 翌日の朝、別の花の花粉をめしべの にこすりつける。

作業D 交配が終わった花に、目的以外の花粉が付くのを防ぐためにふくろをかける。



つぼみのおしべを
取り除く

作業 A

つぼみにふくろを
かける

B

めしべにおしべを
つける

C

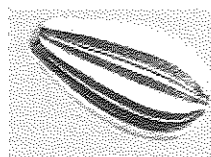
花にふくろを
かける

D

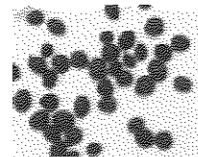
1. アサガオについて、以下の問いに答えなさい。

問1 アサガオのように花びらが1枚1枚にわかれなない花の形を何と言いますか。用語で答えなさい。

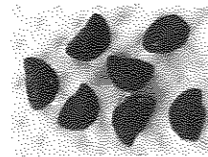
問2 次のうちアサガオの種はどれですか。ア～ウから選び、記号で答えなさい。



ア



イ



ウ

問3 作業Cでめしべに付けたアサガオの花粉をマツの花粉と比較しました。

かたち	ア.	イ.
大きさ	ウ. 小さい	エ. 大きい
空気ぶくろ	オ. あり	カ. なし

(1) マツのような方法で受粉を行なう花を何と言いますか。用語で答えなさい。

(2) アサガオの花粉のかたち、大きさ、空気ぶくろについて適する組み合わせを、次の①～⑧から選び、記号で答えなさい。

- ① ア、ウ、オ ② ア、ウ、カ ③ ア、エ、オ ④ ア、エ、カ
⑤ イ、ウ、オ ⑥ イ、ウ、カ ⑦ イ、エ、オ ⑧ イ、エ、カ

問4 説明文中の空らん 、 に適する花のつくりは何ですか。それぞれの名まえを答えなさい。

問5 アサガオと同様の交配実験をヘチマで行なうとき、必要のない作業はどれですか。作業A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

Ⅱ 下の表1は目的の交配による種だけが得られる方法を「基本型」として、作業A～Dの一部を変えた実験をまとめたものです。○はその作業を行なったことを、×はその作業を行なわなかったことをあらわしています。表をもとに後の問いに答えなさい。

表1

実験 \ 作業	A つぼみのおしべを取り除く	B つぼみにふくろをかける	C めしべに目的の花のおしべの花粉をつける	D 花にふくろをかける
基本型	○	○	○	○
例1	×	×	○	○
例2	×	○	○	×
実験1	×	○	○	○
実験2	○	×	○	○
実験3	○	○	×	○
実験4	×	○	×	○
実験5	○	○	×	×
実験6	×	×	×	×

問6 例1・2ではいずれも「自家受粉による種」と「目的の交配による種」と「目的以外の交配による種」の3種類ができます。実験1～6について、得られる種の可能性として考えられるものを次のア～キからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ア. 自家受粉による種だけが得られる。
- イ. 目的の交配による種だけが得られる。
- ウ. 目的以外の交配による種だけが得られる。
- エ. 自家受粉による種と目的の交配による種が混ざる。
- オ. 自家受粉による種と目的以外の交配による種が混ざる。
- カ. 目的の交配による種と目的以外の交配による種が混ざる。
- キ. 種は得られない。

次のページにも問題が続きます

- 3 空気のかたまりは膨張する（体積が大きくなる）と温度が下がり、収縮する（体積が小さくなる）と温度が上がります。上空ほど気圧（大気の圧力）が低くなっていて、水じょう気をふくんだ空気のかたまりが上昇し、膨張すると温度が下がります。そのとき、ある温度まで下がると雲ができてはじめます。次のⅠ、Ⅱについて、後の問いに答えなさい。

Ⅰ. 空気中にふくむことができる水じょう気量は、気温によって変化します。下の表は空気 1 m³中にふくむことができる最大の水じょう気量（飽和水じょう気量）を表しています。

表

温度[℃]	飽和水じょう気量[g]	温度[℃]	飽和水じょう気量[g]	温度[℃]	飽和水じょう気量[g]
0	4.8	14	12.1	28	27.2
1	5.2	15	12.8	29	28.8
2	5.6	16	13.6	30	30.4
3	5.9	17	14.5	31	32.0
4	6.3	18	15.4	32	33.8
5	6.8	19	16.3	33	35.7
6	7.3	20	17.3	34	37.6
7	7.8	21	18.3	35	39.6
8	8.3	22	19.4	36	41.7
9	8.8	23	20.6	37	43.9
10	9.4	24	21.8	38	46.2
11	10.0	25	23.0	39	48.6
12	10.7	26	24.4	40	51.1
13	11.4	27	25.8		

たとえば、気温12℃のときは、空気 1 m³につき10.7gまで水じょう気をふくむことができます。もし、空気 1 m³中に20 gの水じょう気をふくんでいるあたたかい空気を12℃まで冷やすと9.3gの水じょう気が水（水てき）になります。冬に、はく息が白く見えるのは、このためです。

空気のしめりけの割合をしつ度といい、パーセント(%)で表します。空気が最大量まで水じょう気をふくむと、しつ度は100%です。しつ度は以下の式で表します。

$$\text{しつ度 (\%)} = \frac{\text{空気 1 m}^3\text{中にふくまれる水じょう気量}}{\text{その温度の飽和水じょう気量}} \times 100$$

問1 気温20℃の空気 1 m³中に15gの水じょう気がふくまれているとき、しつ度は何%ですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 62% イ. 75% ウ. 82% エ. 87% オ. 93%

問2 気温18℃、しつ度95%の空気を気温30℃にすると、しつ度は何%になりますか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 21% イ. 38% ウ. 48% エ. 56% オ. 83%

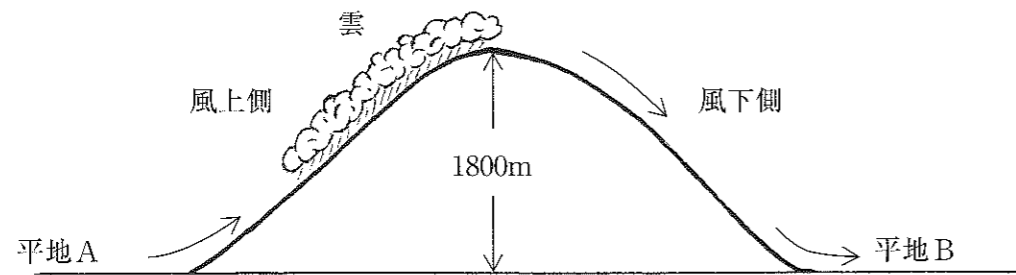
問3 気温34℃、しつ度80%の空気を気温10℃にすると、空気 1 m³につき何 gの水じょう気が水になりますか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 17 g イ. 21 g ウ. 29 g エ. 32 g オ. 38 g

Ⅱ. 地表付近の水じょう気をふくんだ空気が上昇するとき、しだいに気温が下がり、ある高さから雲が発生します。雲が発生するまでは100m上昇ごとに、気温は1℃ずつ下がります。また、雲をつくりながら上昇するときは100m上昇ごとに、気温は0.5℃ずつ下がります。逆に、上空のしつ度100%の空気が下降するとき、しだいに気温が上がり、雲がある間は100m下降ごとに、気温は0.5℃ずつ上がり、雲が消えてからは100m下降ごとに、気温は1℃ずつ上がります。

図のように、気温15℃、しつ度69%の平地Aの空気が山の途中から雲をつくり、雨をふらせて平地A、Bからの高さ1800mの山を越えて平地Bに下りてきます。このとき、平地Bでの気温は平地Aの気温より上昇します。Iの表をもとに、後の問いに答えなさい。

図



次のページにも問題が続きます

問4 図の山の風上側で、雲ができ始める高さは何mですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 600m イ. 700m ウ. 800m エ. 900m オ. 1200m

問5 図の山の風上側では山頂まで連続して雲ができているものとする、山頂での気温は何℃ですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

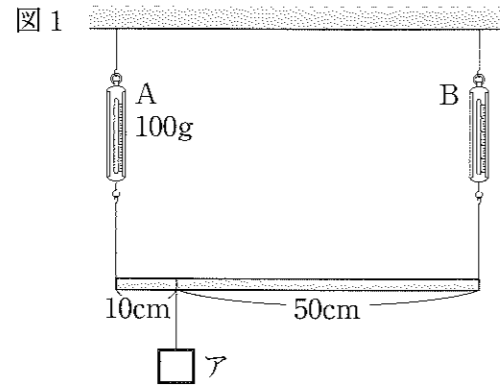
- ア. 2.5℃ イ. 3.0℃ ウ. 5.5℃ エ. 6.0℃ オ. 9.0℃

問6 山頂でしつ度100%の空気が雲をつくらずに平地Bまで下りてくるものとする、平地Bでの気温は何℃になりますか。

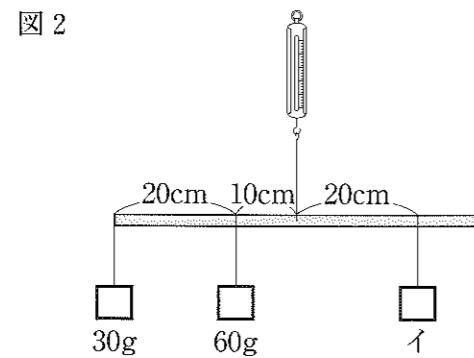
問7 山頂でしつ度100%の空気が雲をつくらずに平地Bまで下りてくるものとする、平地Bでのしつ度は何%になりますか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

4 長さが60cmの棒を使ったこのつりあいについて、後の問いに答えなさい。なお、棒や糸の重さは考えないものとします。

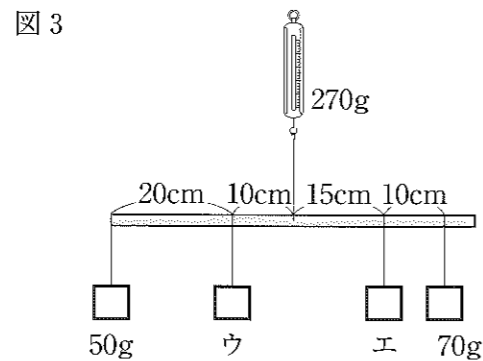
問1 図1のように、棒の両はしをばねはかりA、Bで支え、おもりAをつり下げると、ばねはかりAが100gを示してつりあいました。このとき、ばねはかりBは何gを示していますか。



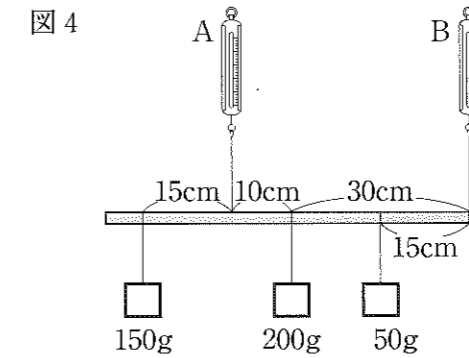
問2 図2のように、棒の中心を糸で支え、30gのおもり、60gのおもり、おもりイをつり下げると、つりあいました。このときおもりイの重さは何gですか。



問3 図3のように、棒の中心をばねはかりで支え、50gのおもり、70gのおもり、おもりウ、おもりエをつり下げると、ばねはかりが270gを示してつりあいました。このとき、おもりウ、エの重さはそれぞれ何gですか。



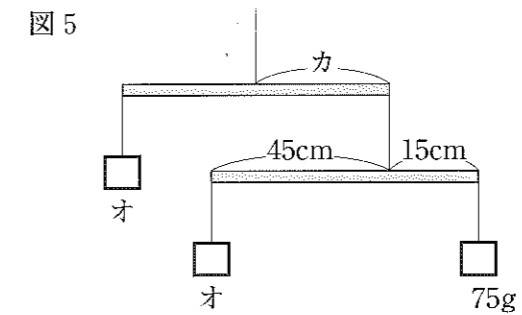
問4 図4のように、棒とおもりとばねはかりを組み合わせてつりあわせました。ばねはかりAとBはそれぞれ何gを示しますか。



問5 図5のように、同じ棒を2本組み合わせて水平につりあわせました。

(1) おもりオの重さは何gですか。

(2) カの長さは何cmですか。



- 5 私たちの身のまわりには、いろいろな金属があります。鉄道のレールの主成分には鉄が、十円硬貨の主成分には銅が、一円硬貨にはアルミニウムが使われています。

金属のいろいろな性質を確認するために、実験Ⅰと実験Ⅱを行いました。これらの実験に関する後の問いに答えなさい。

実験Ⅰ 塩酸および水酸化ナトリウム水溶液に、表Ⅰのような組み合わせで、鉄、銅、アルミニウムを入れ、ようすを観察しました。

表Ⅰ

	鉄	銅	アルミニウム
塩酸に加える	ア	イ	ウ
水酸化ナトリウム水溶液に加える	エ	オ	カ

問1 表Ⅰの組み合わせにおいて、反応が起こり水素が発生するものをア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

問2 水素の性質としてあてはまるものを次のサ～ソからすべて選び、記号で答えなさい。

- サ. 色がある シ. 空気より軽い ス. 空気より重い
セ. 燃える ソ. ものが燃えるのを助ける

問3 水素の捕集方法として適切な方法の名まえとその理由を答えなさい。

問4 塩酸に次のタ～トを加えたときに、水素以外の気体が発生するものはどれですか。

(1) タ～トから1つ選び、記号で答えなさい。

- タ. マグネシウム チ. 亜鉛 ツ. 石灰石
テ. 二酸化マンガン ト. さとう

(2) (1) で発生する気体の名まえを答えなさい。

実験Ⅱ 酸素を用意して、アルミニウムと銅の粉末をそれぞれ燃やし、燃やす前の金属粉末の重さと、燃やした後の粉末の重さを調べました。酸素はそれぞれ20g用意しました。

表Ⅱ

アルミニウムの重さ [g]	4.5	9.0	18.0	27.0
燃やした後の重さ [g]	8.5	ナ	34.0	ニ
未反応の酸素の重さ [g]	16.0	12.0	4.0	0
銅の重さ [g]	4.0	12.0	20.0	28.0
燃やした後の重さ [g]	5.0	15.0	ヌ	ネ
未反応の酸素の重さ [g]	19.0	17.0	15.0	ノ

問5 表Ⅱのナ～ノにあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

問6 それぞれの金属が完全に燃えるとき、反応する金属の重さと酸素の重さの関係を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。

- (1) アルミニウム：酸素
(2) 銅：酸素

問7 銅48g と酸素15g を用意して銅を燃やしました。未反応の酸素は何gですか。

問8 アルミニウムと銅の混合物を170g用意しました。この混合物を完全に燃やすためには100gの酸素が必要でした。混合物の中の銅の重さは何gですか。

平成27年度 入学試験（2月2日実施）理科 解答用紙

1	問1	(1)	(2)	(3)				
		L	L	℃				
	問2	(1)	(2)①	②	③	④	(3)	
	問3	(1)①	②	③	(2)A	B	(3)	(4)
							(5)	

2	問1		問2		問3	(1)	(2)
	問4	(あ)	(い)		問5		
	問6	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5	実験6

3	問1		問2		問3		問4		問5	
	問6			℃	問7				%	

4	問1		問2		問3	ウ	エ
		g		g		g	g
	問4	A	B	問5	(1)	(2)	
		g	g		g	g	cm

5	問1		問2			
	問3		理由			
			法			
	問4	(1)	(2)			
	問5	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ
	問6	(1)	:	(2)	:	問7
					g	g

--

受験番号	氏名

得点