

1 [I] ヒトの受精と出産について、次の問いに答えなさい。

問1 ヒトの卵の直径として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 1.4cm イ. 0.14cm ウ. 0.014cm エ. 0.0014cm

問2 ある年の8月1日に誕生した子どもは、いつごろ受精したと考えられますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 前年の9月1日ごろ イ. 前年の10月1日ごろ ウ. 前年の11月1日ごろ エ. 前年の12月1日ごろ

問3 次のア～エは出産のときに、母親の体で起こる変化を示したものです。

ア. 母親の体内の1ある部分のかべの筋肉が、縮み始める。 イ. 母親の体外に、2ひものようなものと3円ばん形のものが出てくる。

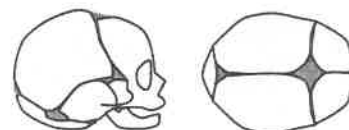
ウ. 母親の体外に、約500mLの、4とう明な液が出てくる。 エ. 母親の体外に、子どもが出てくる。

(1) 上の文の下線部1～4の名前を答えなさい。

(2) ア～エのうち最初にアが起こりますが、そのあと起こる順番に、イ～エを並べかえなさい。

(3) 子どもは、母親の体内でウの下線部4の液に囲まれて育ちます。このとき子どもは口や鼻で息をしていません。子どもが生きていける理由を答えなさい。

問4 母親から子どもが生まれてくるところは、せまくなっています。図は生まれて間もない子どもの頭の骨のようすを示したもので、骨と骨の間にたくさんのすき間があります。生まれてくる子どもの頭の骨にたくさんのすき間があることはどんな点で都合がいいですか。



横から

上から

[II] 昆虫について、次の問いに答えなさい。

問5 次の昆虫のうち、さなぎの時期がないものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア. イエバエ イ. カマキリ ウ. スズメバチ エ. トノサマバッタ オ. ナナホシテントウ

問6 チョウのあしは、頭・胸・腹にそれぞれ何本ずつありますか。

問7 昆虫に食べさせるタイプのある殺虫剤には、殺虫成分を食べさせるために、甘い物質(あ)がふくまれています。この殺虫剤を食べた経験から、(あ)をさける昆虫が現れることがあります。いま、通常の昆虫と(あ)をさける昆虫の2種類(一方が昆虫A、もう一方が昆虫B)がいます。(あ)、(あ)とは異なる甘い物質(い)、殺虫成分(う)の3つを用意しました。空腹にさせて水を飲ませていない昆虫Aと昆虫Bに対して、(あ)、(い)、(う)の薄い溶液または濃い溶液をそれぞれ与え、溶液を飲んだら○、飲まなければ×を表に記しました。この実験において、例えば薄い(あ)は、その昆虫がやっと感じ取れる濃さの(あ)の溶液であり、濃い(あ)は、薄い(あ)の10倍の濃さの溶液です。

	薄い①	濃い①	薄い②	濃い②	薄い③	濃い③
昆虫A	○	×	○	×	○	○
昆虫B	○	×	○	○	○	○

(1) (あ)をさける昆虫は、昆虫Aと昆虫Bのどちらですか。

(2) 表の①～③は、(あ)～(う)のどの溶液ですか。最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

(3) この実験において、薄い①と濃い①に対して、いずれの昆虫も反応が異なっていました。その理由を、「欲求」の強さを比べることで答えなさい。

2 寒い日に、だんぼうであたたかくした部屋の窓ガラスに水てきがついていました。これと似たような現象は、自然界でも見ることがあります。早朝、雨や雪が降ったわけでもないのに植物の葉などに水てきや氷のつぶがついていることがあります。水てきがついているものをつゆ、氷のつぶがついているものを(①)といいます。また、空気中のちりなどに水てきや氷のつぶがついて空中にうかんでいるものが発生することがありますが、空の高いところで発生したものを雲、地上付近で発生したものを(②)といいます。

問1 下線部のような現象を何といいますか。

問2 下線部で、水てきがついているのは部屋の内側と外側のどちらですか。

問3 下線部で、水てきがついたのはなぜですか。

問4 上の文の()に適当な語句を答えなさい。

問5 次の(1)、(2)の特ちょうをもつ雲の名前として最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

(1) 広い範囲に、弱い雨を長時間にわたって降らせることが多い。

(2) せまい範囲に、強い雨を短時間に降らせることが多い。

ア. 高積雲 イ. 積乱雲 ウ. 巻雲 エ. 巻層雲 オ. 乱層雲

問6 雲の形やようすなどから、その後の天気を予想することができます。あたる可能性が高い予想を2つ選び、記号で答えなさい。

ア. うろこ雲が出ると、次の日は晴れる。 イ. 高い山にかさのような雲がかかると、次の日は晴れる。

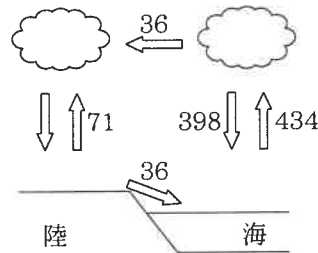
ウ. 夕焼けが見えると、次の日は晴れる。 エ. 太陽にうす雲がかかると雨になる。

オ. 飛行機雲がすぐに消えると雨になる。

問7 水はすがたを変えながら自然の中をめぐっています。図の中の数字は、陸と海と空の間で水が1年間に移動した量(単位は兆トン)を表しています。

(1) 1年間に陸に降った水の量は何兆トンですか。

(2) 地球の表面の70%は海におおわれています。同じ面積で比べた場合、海から蒸発する水の量は陸から蒸発する水の量の何倍ですか。割り切れないときは、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。



3 日光が物をあたためる性質を調べるため、実験を行いました。

問1 日なたと日かげの地面の温度のちがいを調べるため、図1のように温度計で地面の温度を測りました。

(1) 図1の向きで温度計を見ると正しい温度が測れません。正しい温度を測るためにはどのような向きで温度計を見ればよいですか。矢印で書きなさい。

(2) 図1の向きで温度計を見て、日かげの地面の温度を測ると15℃でした。正しい温度についていえることを選び、記号で答えなさい。

ア. 15℃より高い。 イ. 15℃より低い。

(3) 日なたの地面の温度を正しく測るためには、温度計を正しい向きで見る以外に、もう一つやらなければならないことがあります。それは何ですか。

問2 図2のように日光を鏡で反射させてダンボール箱に当てました。さらに、ダンボール箱から20cmはなれた位置に長さ10cmの棒を地面に垂直に立てると、ダンボール箱に8cmのかげができました。

(1) 図2の位置から棒を動かすと、ダンボール箱に7.6cmのかげができました。棒をどの向きに何cm動かしましたか。棒を動かした向きは次から選び、記号で答えなさい。

ア. ダンボール箱に近づける向き イ. ダンボール箱から遠ざける向き

(2) 棒を図2の位置にもどし、鏡の角度を変えたところ、ダンボール箱に10cmのかげができました。鏡と地面の間の角度を70°から何度にししましたか。

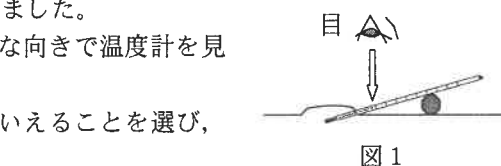


図1

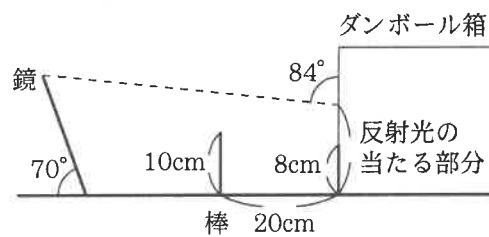


図2

問3 3枚の同じ大きさの鏡で日光を反射させてダンボール箱に当てました。反射光が図3～5のようになるように鏡の位置や角度を変化させ、

同じ時間だけ反射光を当てたところ、A、B、Cの部分の温度が27℃、29℃、23℃になりました。反射光が当たっていない部分の温度は16℃でした。①～③の部分の温度は何℃になっていますか。ただし、太陽の位置は変わらないものとします。

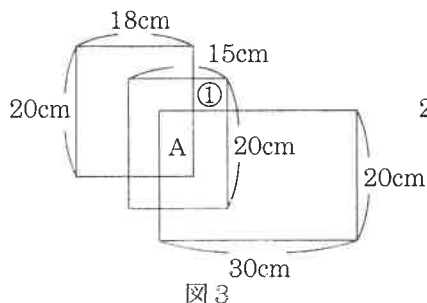


図3

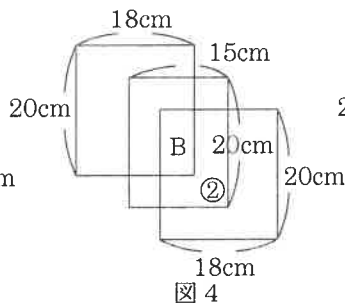


図4

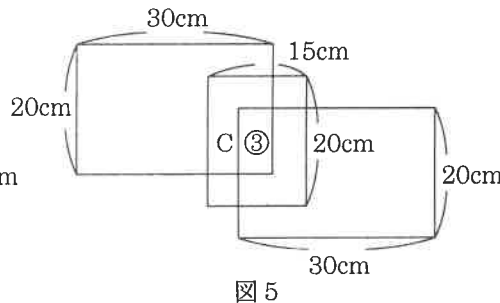


図5

4 水溶液Xに二酸化炭素をふきこむと、白くにごります。これは、水溶液Xにとけている物質Aが二酸化炭素と反応して、水にとけない物質Bに変わるためです。物質Aがすべて物質Bに変わった後、さらに二酸化炭素をふきこむと、白いにごりが消えていきます。これは、物質Bが物質Cに変化して水にとけるようになるからです。

そこで、1000cm³の水溶液Xを入れたビーカーを用意し、二酸化炭素を体積を変えてふきこみました。表は、ふきこんだ二酸化炭素の体積とビーカーの中にある物質A、B、Cの重さの合計の関係を表したものです。

実験番号	①	②	③	④	⑤	⑥
ふきこんだ二酸化炭素の体積 (cm ³)	240	360	600	840	1080	1200
物質A、B、Cの重さの合計 (g)	1.74	1.87	2.31	2.93	3.24	3.24

問1 水溶液Xの名前は何か。

問2 水溶液Xにムラサキキャベツのしるを加えると何色になりますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 赤色 イ. むらさき色 ウ. 青色 エ. 黄色

問3 表の実験番号①と④のとき、次のア～ウのうち、ビーカーの中にふくまれているものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 物質A イ. 物質B ウ. 物質C

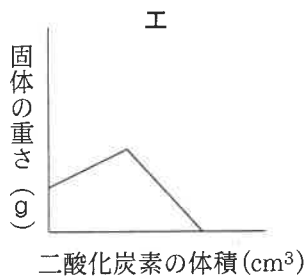
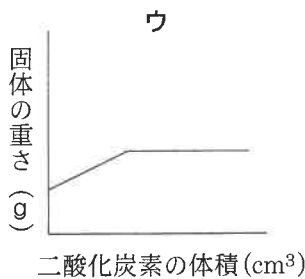
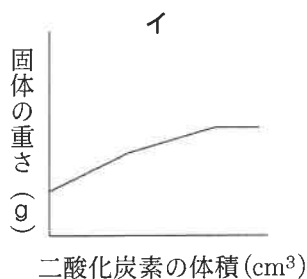
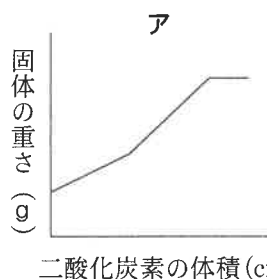
問4 1000cm³の水溶液Xにとけていた物質Aは何gですか。

問5 物質Aがちょうどなくなったのは、二酸化炭素を何cm³ふきこんだときですか。

問6 物質Bがちょうどなくなったのは、二酸化炭素を何cm³ふきこんだときですか。

ビーカーから水を蒸発させると、表のとおり重さの固体が残ると考えて、実験を行いました。しかし、水を蒸発させていくと、物質Cは物質Bにもどってしまったので、後に残った固体に物質Cはふくまれていませんでした。このため、表とは異なる結果になりました。

問7 ふきこんだ二酸化炭素の体積と、水を蒸発させた後に残った固体の重さの合計の関係を表したグラフとして最も適当なものを選び、記号で答えなさい。



問8 1000cm³の水溶液Xの入ったビーカーを用意し、180cm³の二酸化炭素をふきこんだ後、水を蒸発させました。このとき、後に残った固体の重さの合計は何gですか。また、同じことを780cm³の二酸化炭素でも行いました。このとき、後に残った固体の重さの合計は何gですか。

- 5** 物体を水に入れると、押しのけた水の重さの分だけ、上向きの力を受けます。木材でできた一辺が10cmの立方体を水そうに浮かべたところ、図1のように水面から立方体の底面までの深さが5cmになりました。
- 問1 この立方体の重さは何gですか。ただし、このとき、水1cm³あたりの重さを1gとします。

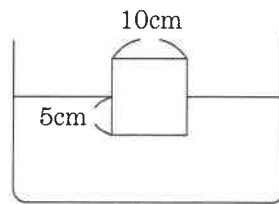


図1

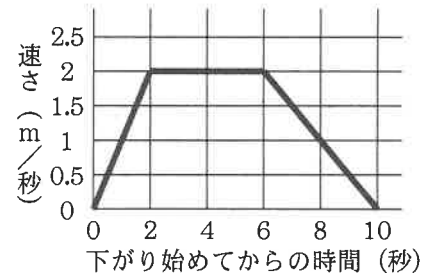


図2

体重35kgの甲陽くんは、エレベーターに乗っているとき、エレベーターが下がり始めるとふわっとする不思議な感覚があることに気づきました。あるエレベーターが下がり始めるときの速さを調べたところ、図2のグラフになりました。次に、この動きをするエレベーターの中で100gのおもりと200gのおもりの重さをはかりで測ってみたところ、表のようになりました。ただし、おもりがいない場合ははかりの表示は、常に0gでした。

- 問2 はかりの表示が本来の重さとちがう値になるのはどんなときですか。20字以内で書きなさい。

下がり始めてからの時間(秒)	1	3	5	7	9
100gのおもりの場合のはかりの表示(g)	90	100	100	105	105
200gのおもりの場合のはかりの表示(g)	180	200	200	210	210

- 問3 図2の動きをするエレベーターの中で甲陽くんの体重をはかりで測ると、エレベーターが下がり始めて1秒後と9秒後にはかりの表示はそれぞれ何kgになりますか。

- 問4 エレベーターの中で水1cm³の重さをはかりで測ると、エレベーターが下がり始めて1秒後にはかりの表示は何gになりますか。ただし、エレベーターが動いても水の体積は変わらないものとします。

- 問5 図2の動きをするエレベーターの中に水を入れた水そうを置きました。この水そうの水に問1の立方体を浮かべました。エレベーターが下がり始めて1秒後と9秒後に、水面から立方体の底面までの深さはそれぞれ何cmになりますか。ただし、問4と同じように、水の体積は変わらないものとします。

- 問6 仮にエレベーターをつるすワイヤーが切れたとします。落下中のエレベーターの中で100gのおもりの重さをはかりで測ったとき、はかりの表示として最も適当なものを図3から選び、記号で答えなさい。例えば、図中のウははかりの表示が0gより大きく、100gより小さいことを示しています。

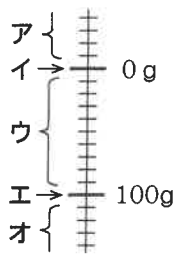


図3

- 6** 水素は、水にとけにくい気体で、酸素を混ぜて燃やしたときに水のみが生じ、二酸化炭素が出ない燃料です。

- 問1 水素ボンベから水素を集気びんに集めるためには、どのような装置を組み立てればよいですか。その図を書きなさい。

アンモニアには、水素と同じように、燃やしたときに二酸化炭素が出ない燃料としての可能性があります。アンモニアと酸素を混ぜて燃やすと、ちっ素と水が生じます。アンモニア400cm³と酸素を混ぜて燃やした後、気体の体積を測る実験を行いました。ただし、燃焼後の気体の体積を測るとき、生じた水はすべて取り除いており、その水にはどの気体もとけていないものとします。この実験で、用いた酸素が500cm³のとき、燃焼後の気体の体積は400cm³になりました。また、用いた酸素が150cm³と400cm³のとき、燃焼後の気体の体積はどちらも300cm³になりました。

- 問2 用いた酸素が150cm³と400cm³のとき、燃焼後の気体にふくまれるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. アンモニア イ. 酸素 ウ. ちっ素

- 問3 アンモニア400cm³をちょうど燃やすのに必要な酸素は何cm³ですか。また、このとき生じるちっ素は何cm³ですか。

- 問4 この実験の燃焼後の気体で、ちっ素の体積の割合が50%となるのは混ぜた酸素が何cm³のときですか。答えが2つ以上考えられる場合はすべて答えなさい。

- 問5 アンモニアを燃やしたときに生じる水の重さは、同じ体積の水素を燃やしたときに生じる水の重さの1.5倍です。アンモニアと水素が混ざった気体600cm³にさらに酸素600cm³を混ぜて燃やしました。このとき、燃焼後の気体にはアンモニアも水素もふくまれておらず、燃焼後の気体の体積は390cm³になりました。また、取り除いた水の重さは、水素を780cm³燃やしたときに生じる水の重さと同じでした。

- (1) アンモニアと水素が混ざった気体600cm³にはアンモニアが何cm³ふくまれていましたか。

- (2) 水素780cm³をちょうど燃やすのに必要な酸素は何cm³ですか。

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

検査
番号

1	問1	問3	(1) 1	2	3	4	(2)			
	ア → → →									
	問2		(3)							
	問4									
	問5		頭	胸	腹	問7	(1)	(2) ①	②	③
		問6	本	本	本	昆虫	()	()	()	
	問7	(3)								

2	問1	問2	側	問3						
	①	②	問5	(1)	(2)	問6				
	問4									
	問7	(1)	(2)							
		兆トン	倍							

3	問1	(1)	(2)	(3)				
		問2	(1)	(2)	問3	①	②	③
			の向きに	cm	度	℃	℃	℃

4	問1	問2	問3	実験番号①	実験番号④	問4	g	問5	cm ³
	問6	cm ³	問7	問8	180cm ³ のとき	780cm ³ のとき	g	g	

5	問1	g	問2						問3	1秒後	9秒後
									kg	kg	
	問4	g	問5	1秒後	9秒後	問6					
				cm	cm						

6	問1		問2	150cm ³ のとき	400cm ³ のとき	問3	酸素	ちっ素
							cm ³	cm ³
				問4			問5	(1)
							cm ³	cm ³