

1 酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液をまぜると、おたがいの性質を打ち消しあって、中性の水よう液になります。この反応を中和といいます。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 酸性の水よう液の性質として、次の①～④が正しければ「○」、まちがっていれば「×」と答えなさい。

- ① 赤色リトマス紙を青色に変える。
- ② フェノールフタレイン液を加えると、赤色になる。
- ③ すっぱい味がする。
- ④ 手につけるとぬるぬるする。

(2) 次の①～④の水よう液は、何性ですか。

- ① 石灰水 ② 砂糖水 ③ アンモニア水 ④ お酢

ビーカーに入れた B T B 液を加えた塩酸 50cm^3 に水酸化ナトリウム水よう液を加えていくと、 30cm^3 加えたところで完全に中和しました（中性の水よう液になりました）。

(3) 下線部について、完全に中和したことはどのように判断すればよいですか。

(4) 下線部のとき、ビーカーの中の水よう液には、B T B の他に何がとけていますか。

(5) この塩酸 70cm^3 に、この水酸化ナトリウム水よう液 50cm^3 をまぜると、何性の水よう液になりますか。

(6) (5)の水よう液を完全に中和するには、この塩酸またはこの水酸化ナトリウム水よう液の、どちらを何 cm^3 加えればよいですか。答えが割り切れない場合には四捨五入して整数で答えなさい。

(7) この塩酸 30cm^3 に水を加えて 100cm^3 にし、よくかきまぜてからその中の 50cm^3 を取り出しました。このうすめた塩酸 50cm^3 を完全に中和するには、この水酸化ナトリウム水よう液を何 cm^3 加えればよいですか。答えが割り切れない場合には四捨五入して整数で答えなさい。

2 次の I、II の問いに答えなさい。

[I] E 子さんと K 先生の次の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

E 子：先生、夏休みに家族旅行でオーストラリアのメルボルンに行ってきた。

K 先生：すると、(あ)寒かったのかな？良かったですね。

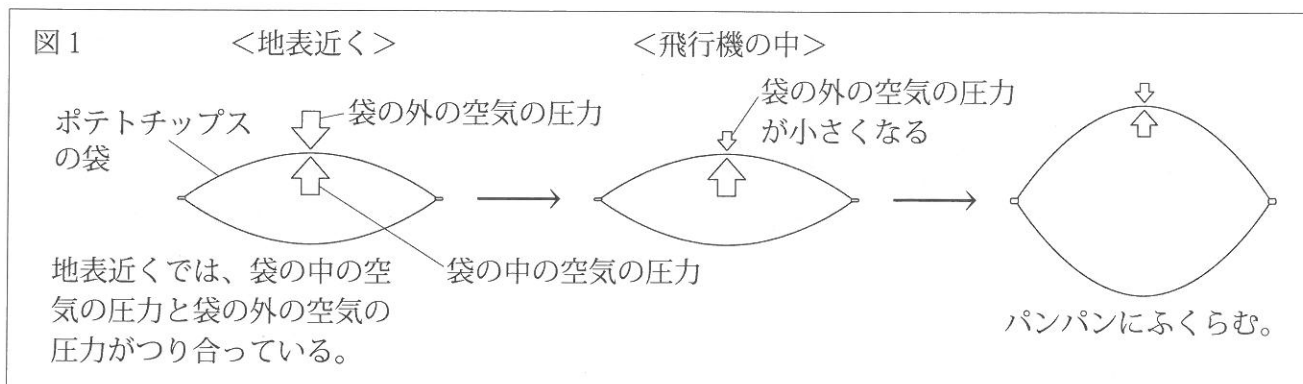
E 子：ところで先生、飛行機の中に持ちこんだ、開ける前のポテトチップスの袋がパンパンにふくらんでいました。どうしてですか？

K 先生：それは、上空を飛んでいる飛行機の中は、地表近くに比べて気圧が低いからだよ。気圧とは、空気がものを押す圧力のことだ。

E 子：気圧が低いとどうしてポテトチップスの袋がふくらむんですか？

K 先生：ポテトチップスの袋の中にも(い)空気が入っているよね。袋の中の空気にも圧力があるんだ。

(先生は図 1 を書いて説明する)

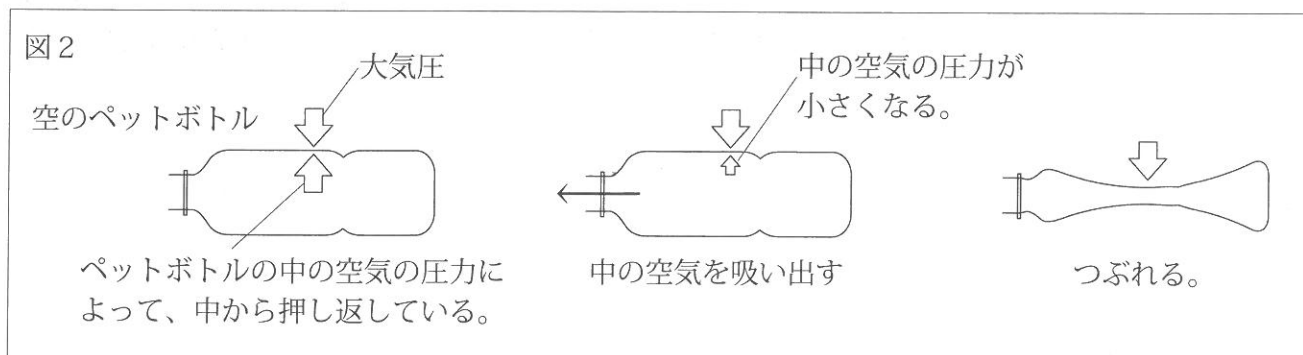


K 先生：つまり、袋の外の空気が袋をおさえつける圧力が小さくなったから、袋の中の空気が袋を外側に押すことでふくらんだんだよ。

E 子：空気の圧力ですか。全然感じないからわかりにくいですね。

K 先生：私たちはそれになれているから感じないけど、地表近くでは 1cm^2 あたりおよそ (う) の力が大気圧としてかかっているんだよ。(え) が大気圧を利用した良い例かな。他にもそうだな、空のペットボトルの中の空気を口で思い切り吸いこんでごらん。ペットボトルはつぶれるでしょ？これは大気圧がペットボトルを押しつぶしているんだよ。

(先生は図 2 を書いて説明する)



E 子：ペットボトルの中の空気がうすくなったからってことですね。

K 先生：そういうこと。

E 子：そうだ。飛行機の中でペットボトルの水が配られて、半分くらい飲んだんですけど、空港について飛行機から降りたところでペットボトルを見ると、(お)。これも気圧のちがいが原因ですね。

K 先生：飛行機の中は気圧が低くなるから、大気圧を実感するには良い機会になるね。

(1) 下線部(あ)について、K 先生が「寒かった」と考えた理由を説明しなさい。

(2) 下線部(い)について、開ける前のポテトチップスの袋の中には普通の空気ではなく、ポテトチップスの品質を保つためにある気体だけが入っています。その気体は何ですか。次の①～④から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 酸素 ② 窒素 ③ 水素 ④ 水蒸気

(3) 空欄 (う) に入る力の大きさとして、最も適当なものを、次の①～④から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 10g ② 100g ③ 1kg ④ 10kg

(4) 空欄 (え) に入る語句として、最も適当なものを、次の①～④から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 吸ばん ② 上ざらてんびん ③ 電子レンジ ④ アイススケート

(5) 空欄 (お) に入る文として、最も適当なものを、次の①～④から 1 つ選び、記号で答えなさい。また、そのようになる理由を説明しなさい。ただし、E 子さんは上空を飛んでいる飛行機の中で半分くらい水の残っているペットボトルのキャップをきつく閉め、空港について飛行機から降りたところでキャップを閉めたままそのペットボトルを見たものとしします。また、上空を飛んでいる飛行機の中と、飛行機から降りたところで、温度にちがいはなかったものとしします。

- ① パンパンにふくらんでいました。
② 大きくへこんでいました。
③ 水の量がかなり増えていました。
④ 水の量がかなり減っていました。

[II] ビーカーの中に 300cm^3 (300g) の水が入っており、これに次の A、B の物体を入れたところ、一方は水に浮かび、一方は沈みました。

A：体積 10cm^3 、重さ 12g の球

B：体積 20cm^3 、重さ 18g の立方体

これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 水に浮かんだのは、A、B のどちらですか。

(2) 水に浮かんだ方の物体は、その体積の何%が水面より上に出ていますか。

(3) ビーカーの中の水に食塩をとかすことで、水に沈んだ方の物体を浮かべようとしします。何 g の食塩をとかしたときに物体は浮かびはじめますか。ただし、食塩をとかしても水の体積は変わらないものとしします。

(4) (3) のとき、最初から水に浮かんだ方の物体は、その体積の何%が水面より上に出ていますか。

3 栄養素と消化・吸収に関する次の問いに答えなさい。

- (1) 食物を歯で細かくしながらだ液とまぜることをそしゃくといいます。ご飯をしばらくそしゃくしていると、甘みを感じますがそれはなぜですか。詳しく説明しなさい。
- (2) 胃液は強い酸性です。胃液に含まれている消化酵素と化学物質、消化される栄養素の名称をそれぞれ答えなさい。
- (3) 十二指腸に関する次の文(ア)～(カ)のうち、正しいものを2つ選び記号で答えなさい。
 (ア) 肝臓でつくられた胆液が出され、脂肪の消化を助ける。
 (イ) 胆のうでつくられた胆液が出され、脂肪の消化を助ける。
 (ウ) すい臓でつくられた胆液が出され、脂肪の消化を助ける。
 (エ) 肝臓でつくられた消化酵素が、脂肪を消化する。
 (オ) 胆のうでつくられた消化酵素が、脂肪を消化する。
 (カ) すい臓でつくられた消化酵素が、脂肪を消化する。

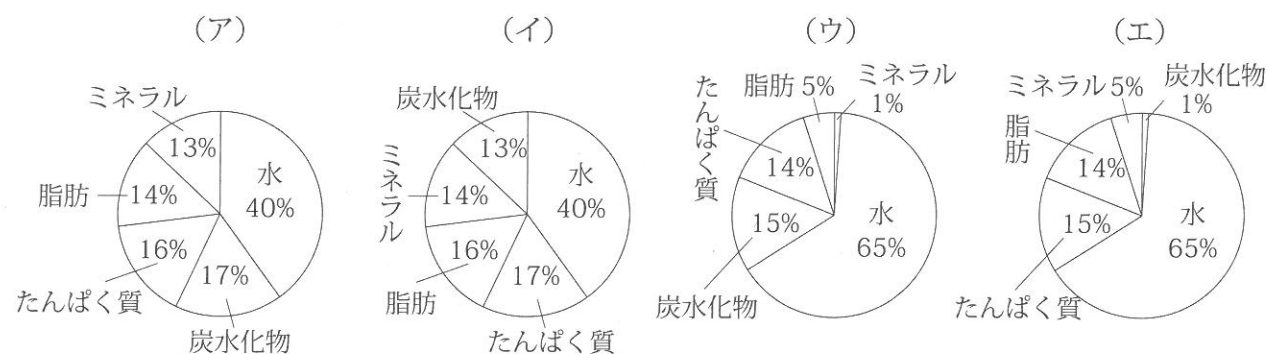
- (4) 十二指腸から先の小腸では、消化の仕上げと栄養分の吸収が行われます。次の文章の空欄に適切な語句を入れなさい。

小腸の内側の壁はひだ状になっていて、その表面には ① が無数に存在しています。これは小腸内部の ② を大きくして養分を効率よく吸収するのに役立っています。吸収された養分はその種類により行き先が異なります。ブドウ糖や ③ など水にとけやすい物質は ④ に入り、門脈を通過してすべて ⑤ に向かいますが、脂肪酸など水にとけにくい物質はまず ⑥ に入り、やがて静脈内へと運ばれていきます。

- (5) 肝臓に運ばれた養分は、この後、どのような順序で全身に運ばれるのでしょうか。次の(ア)～(カ)から正しいものを1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 肝静脈→大静脈→右心室→右心房→肺→左心室→左心房→大動脈
 (イ) 肝静脈→大静脈→左心房→左心室→肺→右心房→右心室→大動脈
 (ウ) 肝静脈→大静脈→右心房→右心室→肺→左心房→左心室→大動脈
 (エ) 肝静脈→大動脈→左心室→左心房→肺→右心室→右心房→大静脈
 (オ) 肝静脈→大動脈→右心室→右心房→肺→左心室→左心房→大静脈
 (カ) 肝静脈→大動脈→左心房→左心室→肺→右心房→右心室→大静脈

- (6) ヒトのからだをつくっている水や栄養素のおよその割合として正しいものはどれですか。次の円グラフ(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (7) 動物の種類によって消化管の長さは異なります。ほぼ同じ体重の動物を比較したとき、消化管の長い動物から順に並べるとどのようになりますか。次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 草食動物→雑食動物→肉食動物
 (イ) 草食動物→肉食動物→雑食動物
 (ウ) 雑食動物→草食動物→肉食動物
 (エ) 雑食動物→肉食動物→草食動物
 (オ) 肉食動物→雑食動物→草食動物
 (カ) 肉食動物→草食動物→雑食動物

- (8) 草食動物の頭の骨はどれですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び記号で答えなさい。

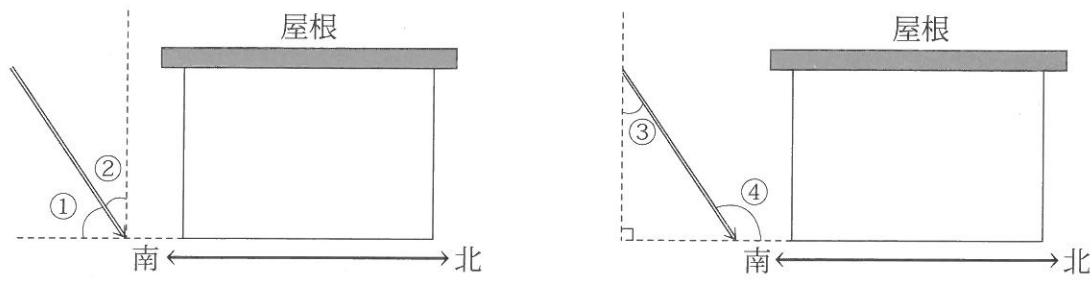


- (9) 大腸は未消化物から水分をほどよく吸収し、便をつくっていますが、その前にある小腸では流れてくる水分の約80%を吸収しています。1日に出されるだ液・胃液・腸液などの消化液中には水分が10 L含まれているとし、口からとる水分(食物中も含む)を1日あたり1.5 Lとすると、小腸で吸収される水分は1日あたり何Lになるか、計算しなさい。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。ただし、全ての問題において、住宅は日本国内にあるものとし、住宅の周りに太陽光をさえぎるものがないものとします。

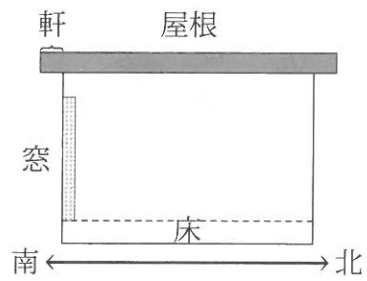
日本の住宅には『南向き^{しんこう}信仰』と呼ばれるものがあります。大きな窓やバルコニーが南向きに作られ、それが最良であるという考えです。南向き住宅について、太陽と室温の観点から考えてみましょう。

(1) 南中高度を示す角度として適当なものを、次の図中の①～④の中から1つ選びなさい。ただし、図の⇒は南中時の太陽光の入射方向を表しています。



(2) 右の図はある南向きの住宅を表しています。

(ア) 南中時に、南面の窓を通過し、床の最も奥（北側）まで太陽光が差し込む季節はいつでしょうか。春・夏・秋・冬の中から1つ選びなさい。



(イ) (ア) の季節における南向き住宅の利点を1つ書きなさい。ただし、次の { } 内の語句を必ず用いること。{室温}

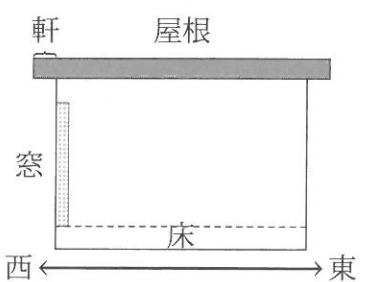
(3) 建物の外壁より外に出ている屋根の部分^{のき}を軒^{がいへき}といいます。南向き住宅では軒の長さを変えることによって、南中高度の高い季節の直射日光をさえぎる工夫をしています。南中高度の高い季節と直射日光をさえぎるために必要な軒の長さの組み合わせとして正しいものを、次の①～④の中から1つ選びなさい。

- ① 南中高度の高い夏の日差しをさえぎるための軒の長さは、どの季節よりも長い必要がある。
- ② 南中高度の高い夏の日差しをさえぎるための軒の長さは、それほど長い必要はない。
- ③ 南中高度の高い冬の日差しをさえぎるための軒の長さは、どの季節よりも長い必要がある。
- ④ 南中高度の高い冬の日差しをさえぎるための軒の長さは、それほど長い必要はない。

(4) 右の図はある西向き^{せいむき}の住宅を表しています。

(ア) 西面の窓を通過し、床の最も奥（東側）まで太陽光が差し込む時間はいつでしょうか。次の①～④の中から最も適当なものを1つ選びなさい。

- ① 午前8時 ② 正午
- ③ 午後4時 ④ 午後8時



(イ) 西向き住宅の欠点を1つ書きなさい。ただし、具体的にいつの季節かを明確に記述し、次の { } 内の語句を必ず用いること。{太陽光・室温}

大きい窓があれば、大きな開放感と明るさを得ることができます。しかし、窓と窓枠であるサッシは熱をよく通し、単純に窓をたくさん設置すれば良いわけではありません。つまり、窓やサッシは『断熱効果^{だんねつこうか}』が低いといえます。また、一般的に上下左右が他の住戸に囲まれる共同住宅であるマンションの中住戸よりも、全面が外気に面する戸建住宅の方が夏は暑く冬は寒いとされています。そのため壁の中に『断熱材』を入れ、例えば冬の室内の暖かい空気の熱を外に逃がさないように工夫がされていますが、窓やサッシの断熱が課題^{かだい}と言えます。次は熱の観点から住宅を考えてみましょう。

(5) 通常、戸建住宅には東西南北の4面に窓があり、冬の室内の熱の流出の大半はこの窓から行われます。そのため、窓とサッシはたいへん冷たくなり、水てきでぬれることがあります。

(ア) この現象は空気中の何が水に変わるのでしょうか。
(イ) 次の文章の空欄に入る語句の組み合わせとして正しいものを、次の表の①～④のうちから1つ選びなさい。

空気内に含むことのできる(ア)の量は気温が 1 ほど多い。そのため、部屋の暖かい空気が窓ガラスにより 2 れ、含むことができなくなった(ア)が水に変わる。

	1	2
①	高い	暖めら
②	高い	冷やさ
③	低い	暖めら
④	低い	冷やさ

(6) 次の文章の空欄に入る語句の組み合わせとして正しいものを、次の表の①～⑧のうちから1つ選びなさい。

下線部の対策として、最近では複層^{ふくそう}ガラスというものが採用されている。2枚のガラスを重ね、その間に乾燥空気を入れて、断熱効果を向上させている。つまり、乾燥空気の役割は 1 と同様と考えられる。さらに金属膜でコーティングしたLow-Eガラスでは、通常のガラスより多くの赤外線^{せくせん}をカットし、室温上昇をふせぐとともに、有害な 2 もカットできる優れ物である。また、サッシに関しても、金属であるアルミでは熱の流出が大きい^{じゆし}ため、断熱効果の 3 い樹脂サッシが採用されている例もある。

	1	2	3
①	戸建住宅にとっての外気	可視光線	高
②	戸建住宅にとっての外気	可視光線	低
③	戸建住宅にとっての外気	紫外線	高
④	戸建住宅にとっての外気	紫外線	低
⑤	マンション住戸にとっての上下左右の住戸内の空気	可視光線	高
⑥	マンション住戸にとっての上下左右の住戸内の空気	可視光線	低
⑦	マンション住戸にとっての上下左右の住戸内の空気	紫外線	高
⑧	マンション住戸にとっての上下左右の住戸内の空気	紫外線	低

受験 番号		氏 名	
----------	--	-----	--

得 点			
/ 75			
採 点		点 検	

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

2	[I]	(1)					(2)		(3)		(4)	
		記号	理由									
	(5)											
[II]	(1)			(2)	%		(3)	g		(4)	%	

3	(1)													
	(2)	消化酵素			化学物質				栄養素			(3)		
	(4)	①	②		③		④		⑤		⑥			
	(5)			(6)			(7)			(8)			(9)	L

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