

第1回入学試験問題

理 科

次のページを開き、試験開始の合図があるまでに、
〈解答上の注意〉を必ず読んでください。
なお、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。

< 解答上の注意 >

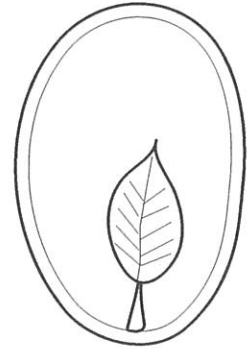
- 1、問題冊子は1ページから10ページまであります。試験開始の合図後、ただちにページ数を確認してください。
- 2、問題冊子は試験終了後に回収します。
- 3、試験終了の合図で鉛筆を置き、指示に従って問題冊子と解答用紙を提出してください。
- 4、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。
- 5、解答用紙は答えのみ記入し、計算式は記入しないでください。

試験開始の合図があるまで次のページを開かないでください。

1 以下の問いに答えなさい。

問1 次の図は、カキの種子の切り口を表したものである。

- (1) はい乳にあたる部分を黒くぬりつぶしなさい。
- (2) カキとは異なり、はい乳を持たない種子はどれですか。
(ア) ~ (オ) より2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) イネ (イ) クリ (ウ) オシロイバナ
(エ) アサガオ (オ) トウモロコシ



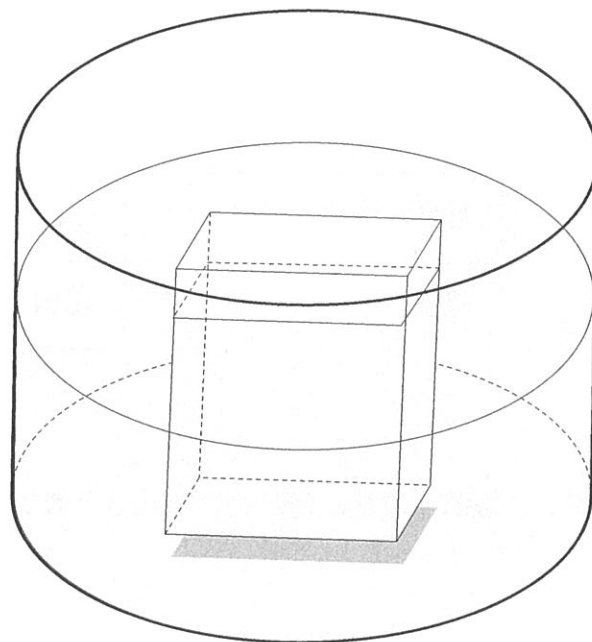
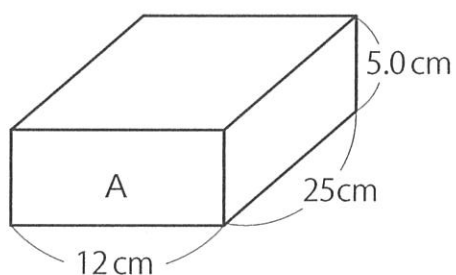
問2 夜空にはさまざまな明るさの星があります。暗い星は肉眼では見えづらいですが、特殊な観測装置などを使うことで、古くから研究されてきました。今からちょうど100年前の1925年に、アメリカの天体学者ウォルター・アダムスは、明るく輝くシリウスのそばにある伴星のシリウスBが、白色矮星であると証明しました。シリウスBはシリウスの10000分の1の明るさしかないので、望遠鏡を使うだけでは見ることができなかつたようです。

- (1) おおいぬ座のシリウスは冬の大三角をつくる星の1つです。他の赤い星と白い星の名前を答えなさい。
- (2) 白色矮星とは、太陽のような星がその活動を終わるときにとりうる形態の1つで、非常に密度が高いことが分かっています。また、シリウスBは太陽とほぼ同じ質量を持っているにも関わらず、大きさ(半径)は地球の2倍しかないそうです。太陽は地球の100倍の大きさであり、太陽・地球・シリウスBはどれも綺麗な球の形をしているとした場合、同じ体積で比べるとシリウスBの質量は太陽の質量の何倍になると考えられますか。

問3 燃やした時に二酸化炭素が発生する物質はどれですか。①～⑧よりすべて選び、番号で答えなさい。

- ① 紙 ② 食塩 ③ アルミニウム ④ ろうそく
⑤ ガラス ⑥ 砂糖 ⑦ 鉄 ⑧なたね油

問4 下図のような直方体の氷をAの面を下にして水の中に入れたところ、水上に氷の部分が2.0 cm 出た状態で氷はういていました。氷 1 cm^3 の重さは水 1 cm^3 の重さの何倍ですか。ただし、氷はとけないものとします。



- 2 水酸化ナトリウム水よう液と塩酸を使って、以下の実験を行いました。次の問いに答えなさい。

【実験手順】

- ① A～Fの蒸発皿を用意し、それぞれに同じこさの水酸化ナトリウム水よう液 15 cm^3 を入れた。
- ② さらにA～Fの蒸発皿に同じこさの塩酸を体積を変えて加え、よく混ぜた。
- ③ A～Fの蒸発皿の水分を蒸発させ、残った固体の質量を測った。

下の表は、A～Fの蒸発皿について、それぞれに加えた塩酸の量と、残った固体の質量をまとめたものである。

蒸発皿	A	B	C	D	E	F
加えた塩酸の量 [cm^3]	10	20	30	40	50	60
残った固体の質量 [g]	2.36	2.64	2.92	2.99	2.99	2.99

- 問1 塩酸とは水に何がとけた水よう液ですか。物質の名前を答えなさい。
- 問2 水酸化ナトリウム水よう液に塩酸を加えたときにおこる反応を何といいますか。
- 問3 15 cm^3 の水酸化ナトリウム水よう液にふくまれる水酸化ナトリウムは何gですか。
- 問4 15 cm^3 の水酸化ナトリウム水よう液とちょうど反応する塩酸の体積は何 cm^3 ですか。

問5 蒸発皿Bの水分を蒸発させて残った固体 2.64 g にふくまれる塩化ナトリウムの質量は何 g ですか。

問6 蒸発皿Cの水分を蒸発させて残った固体 2.92 g にふくまれる水酸化ナトリウムの質量は何 g ですか。

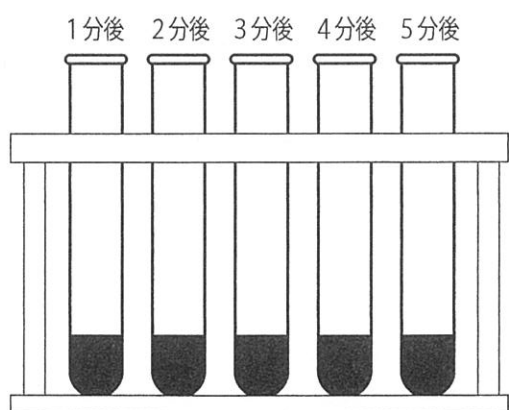
3 消化こう素は、食べ物の中の栄養素を体が吸収しやすい形に分解するはたらきをしています。例えば、タンパク質を分解するこう素には 、しぼうを分解するこう素には があります。また、だ液には炭水化物を分解するはたらきを持つ がふくまれています。

が炭水化物を分解すると ができ、 はすい液や小腸のかべの消化こう素によってブドウ糖に分解され、小腸のひだから吸収されます。

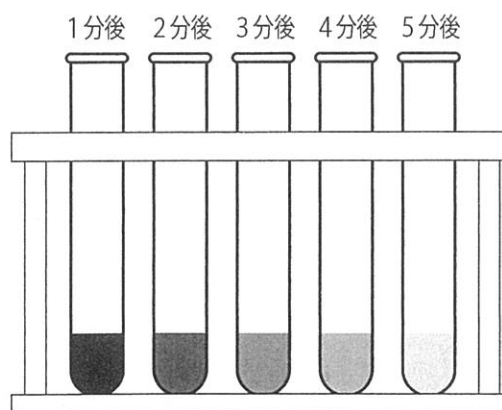
のはたらき方は温度が高くなるほど強くなりますが、37℃より高くなると次第にはたらきが弱まっていきます。また、中性で最も強くはたらき、強い酸性や強いアルカリ性の水よう液中でははたらきません。

デンプン水よう液にだ液を加え、一定時間おきにデンプンのこさによって変化したヨウ素液の色を観察することで、 のはたらき方を調べることができます。 のはたらき方を調べるために次の実験1～7を行いました。ただし、加えたヨウ素液はどの実験でも同じ量とし、 のはたらきを停止させるものとし、また、実験1～6で用意したデンプン水よう液は中性であるとします。

実験1	25℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、蒸留水を0.4 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験2	25℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、だ液を0.4 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験3	25℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、だ液を0.8 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験4	25℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液10 mLに、だ液を0.2 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験5	15℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、だ液を0.4 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験6	37℃で一定になるようにした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、だ液を0.4 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。
実験7	25℃で一定になるようにし、強い酸性にした0.2%のデンプン水よう液20 mLに、だ液を0.4 mL加え、1分おきに1 mLを試験管にはかり取り、それぞれヨウ素液を加えた。



実験1の結果

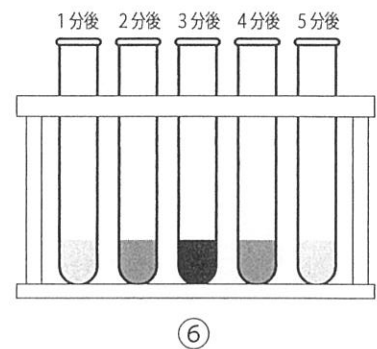
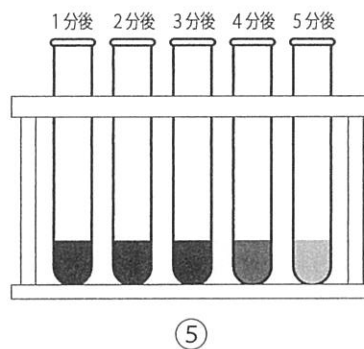
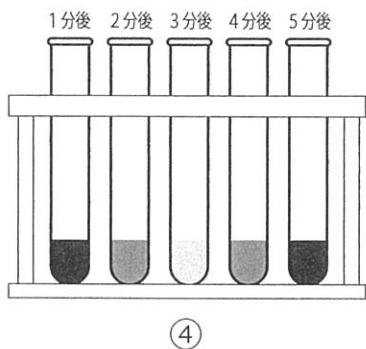
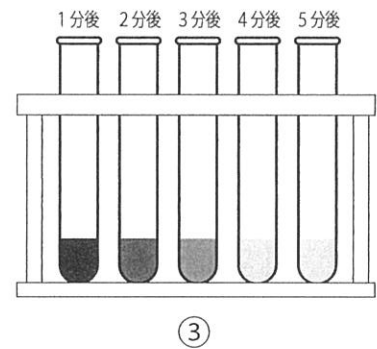
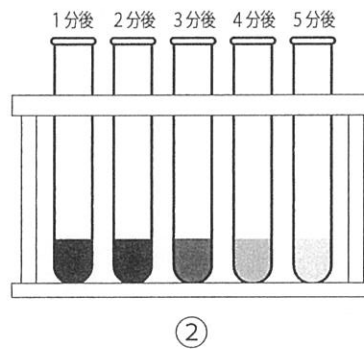
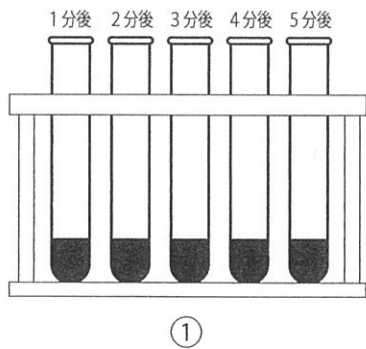


実験2の結果

問1 ～ に当てはまる消化こう素の名前を答えなさい。

問2 がしぼうを分解しやすくするために、ある消化液がはたらいています。
その消化液は何ですか。また、どこでつくられていますか。

問3 実験3・実験4・実験5の結果として最も適切なものはどれですか。①～⑥より
それぞれ選び、番号で答えなさい。



問4 実験1～実験6のうち、実験7と同じ結果になった実験はどれですか。実験1～
実験6より選び、番号で答えなさい。

問5 に当てはまる糖を答えなさい。

問6 下線部オについて、その名前を答えなさい。また、ひだになることの利点を答え
なさい。

- 4 同じ金属でできた電熱線をそれぞれ1個の電池につないで、電熱線の長さや断面積と電流の関係を調べました。

表1、表2はその測定結果です。表1は電熱線の断面積を 1.0 mm^2 としたときの長さ^らと電流の関係を、表2は電熱線の長さ^らを 10 cm としたときの断面積と電流の関係を表しています。以下の問いの () に適当な数値を答えなさい。

長さ (cm)	10	20	30	40
電流 (mA)	600	300	200	150

表1

断面積 (mm^2)	0.5	1.0	1.5	2.0
電流 (mA)	300	600	900	1200

表2

- 問1 下線部ア・イについては、適当な語句を選び、解答欄に○をしなさい。
- 表1より、電熱線の断面積を一定にすると、電熱線を通る電流の大きさは電熱線の長さ^らに ア (比例・反比例) することが分かります。
- 表2より、電熱線の長さ^らを一定にすると、電熱線を通る電流の大きさは電熱線の断面積に イ (比例・反比例) することが分かります。
- 問2 長さ 10 cm ・断面積 1.0 mm^2 の電熱線をつないだ時と同じ電流が流れるのは、長さ 50 cm ・断面積 () mm^2 の電熱線です。

問3 長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線をつないだ時と同じ電流が流れるのは、長さ () cm・断面積 4.0 mm^2 の電熱線です。

問4 長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線を 2 本直列に接続したとき、流れる電流は 300 mA でした。また、長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線と長さ 30 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線を直列に接続したとき流れる電流は 150 mA でした。

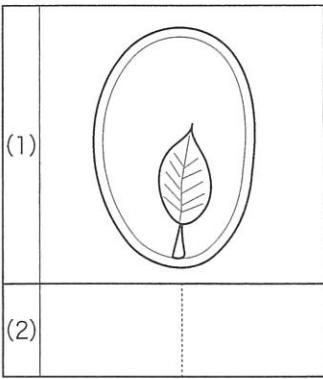
長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線と長さ 20 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線と長さ 30 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線を直列につないだ時、流れる電流は () mA です。

問5 長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線を 2 本並列に接続したとき、電池に流れる電流は 1200 mA でした。また、長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線と長さ 10 cm・断面積 1.5 mm^2 の電熱線を並列に接続したとき電池に流れる電流は 1500 mA でした。

長さ 10 cm・断面積 0.5 mm^2 の電熱線と長さ 10 cm・断面積 1.5 mm^2 の電熱線と長さ 10 cm・断面積 2.0 mm^2 の電熱線を並列につないだ時、電池に流れる電流は (①) mA です。

長さ 10 cm・断面積 1.0 mm^2 の電熱線と長さ 30 cm・断面積 1.5 mm^2 の電熱線を直列につないだ時、流れる電流は (②) mA です。また、並列につないだ時は、流れる電流は (③) mA です。

1	問1	(1)	問2	(1)	赤い星	白い星	
		(2)	問3	(2)	倍		
				問3	問4		倍

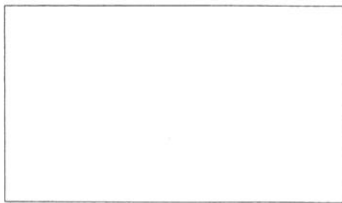


2	問1	問2	問3	g
	問4	cm ³	問5	g
			問6	g

3	問1	ア	イ	ウ
	問2	消化液	どこ	
	問3	実験3	実験4	実験5
			問4	問5
	問6	名前	利点	

4	問1	ア	比例・反比例	イ	比例・反比例	問2	mm ²
	問3		cm	問4		mA	
	問5	①	mA	②	mA	③	mA

↓ ここにシールを貼ってください ↓



250130

受験番号	
------	--

氏名	
----	--