

2022年度

中等部午後入試

算 数

令和4年2月1日(午後)実施

60分

〔受験上の注意〕

1. 問題は **1** ～ **5** まであります。
2. 解答時間は60分です。
3. 解答用紙はこの冊子の最後にあります。キリトリ線で切りはなしてください。
解答は解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 問題用紙・解答用紙に、受験番号・氏名を記入してください。

受験番号	氏 名

円周率は3.14とします。

1 【A】 次の計算をなさい。

$$(1) \left(4\frac{1}{3} - \frac{5}{6}\right) \times 0.2 + 1\frac{2}{5} \div 3$$

$$(2) (55 \times 1.24 - 1.925 \times 12) \times 5 - 65.3 \times 3$$

$$(3) \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \cdots + \frac{1}{2021 \times 2022}$$

$$(4) \frac{35 \times 30 \times 25 \times 20 - 30 \times 25 \times 20 \times 15 - 25 \times 20 \times 15 \times 10}{6 \times 5 \times 4 \times 3}$$

【B】 次の にあてはまる数を求めなさい。

$$3\frac{1}{2} \div \left\{1\frac{3}{4} - \left(\text{ } + \frac{5}{6}\right)\right\} = 14$$

2 図1のような長方形ABCDの辺上に点Eがあります。いま、2点P、Qは点Eを同時に出発し、長方形ABCDの辺上を移動します。PはE→A→D→C→B→Eの順に、QはE→B→C→D→A→Eの順にそれぞれ一定の速さで移動しますが、Qの方がPよりも移動する速度は速いです。また、P、Qは再びEに着いたら止まるものとして、図2のグラフは、点P、Qが出発してからの時間と、三角形ABPと三角形ABQの面積の和との関係を表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。

図1

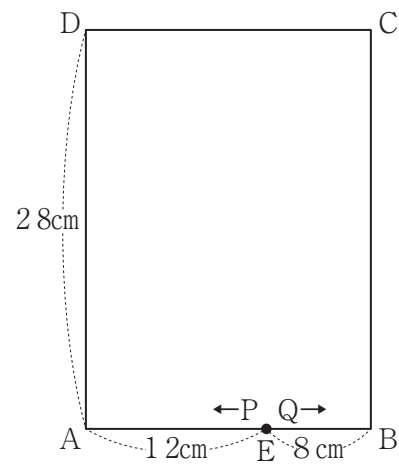
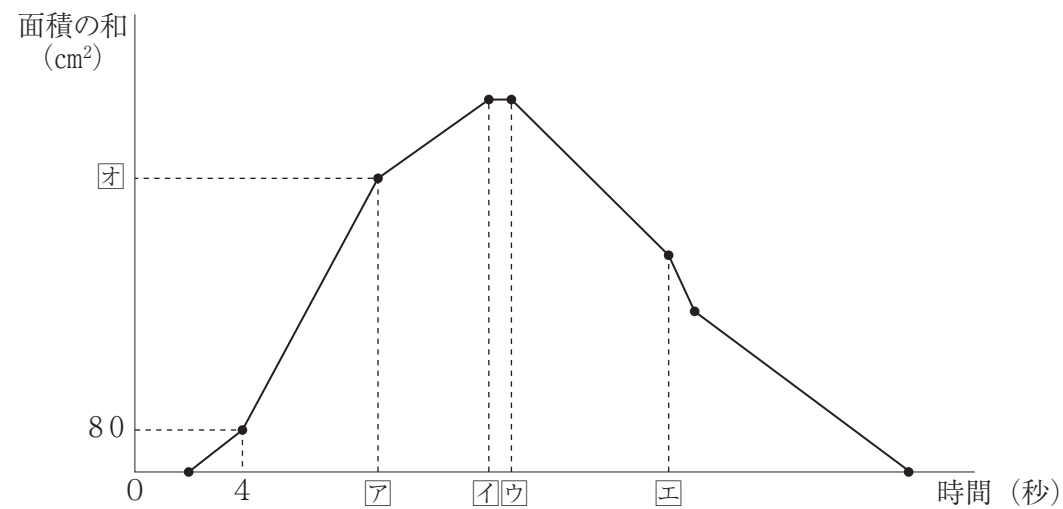


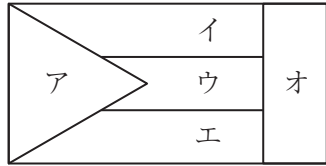
図2



- (1) 点P、点Qの速さはそれぞれ秒速何cmですか。
- (2) 図2の ア～イウ にあてはまる数を求めなさい。
- (3) 三角形ABPと三角形ABQの面積の和が500cm²になるのは、2点P、Qが出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。また、なぜそうなるのかを図や式などを使って説明しなさい。

3 異なる色を使って、旗に色をぬります。となり合う部分には同じ色はぬらないものとして、次の問いに答えなさい。

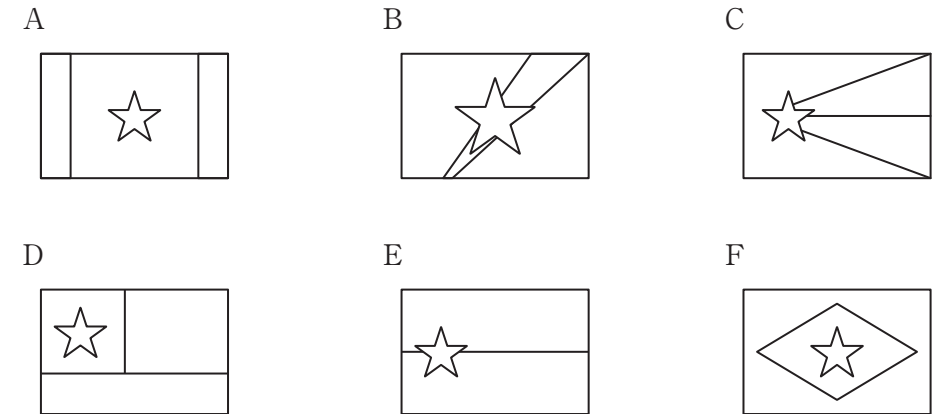
(1) 赤、黄、青、緑の4色を使って図のような旗のア、イ、ウ、エ、オの5つの部分をぬり分けます。



- ① 4色全部を使ってぬり分ける方法のうち、アとオが同じ色になるぬり方は、全部で何通りありますか。
- ② 4色全部を使ってぬり分ける方法は、全部で何通りありますか。
- ③ 4色のうち3色を使ってぬり分ける方法は、全部で何通りありますか。

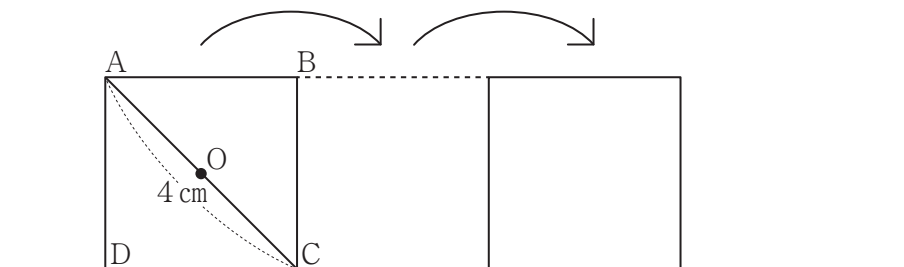
(2) 赤、黄、青の3色を使ってぬり分けます。

① 次のA～Fの旗のうち、3色でぬり分けできるものをすべて選び、記号で答えなさい。ただし、1色や2色でぬり分けできるものは除きます。



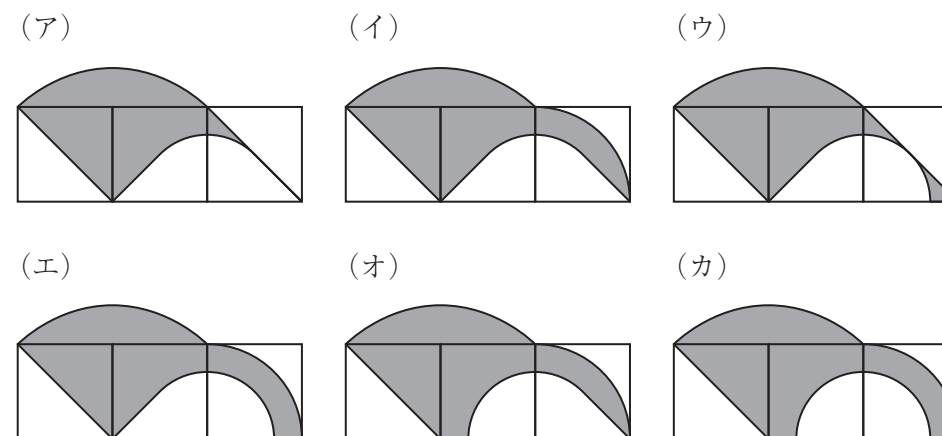
② ①で選んだ旗の中で、ぬり分ける方法がもっとも多い旗はどれですか。記号で答えなさい。また、そのぬり分ける方法は全部で何通りありますか。

- 4 図のように、対角線の長さが4 cmの正方形A B C Dを直線に沿って矢印の方向にすべらないように転がします。辺A Bがはじめて直線に重なるまで転がしたとき、次の問いに答えなさい。ただし、正方形A B C Dの対角線の交点をOとします。



- (1) 点Oが動いた部分の長さは何cmですか。
- (2) 次の 、 にあてはまる数を求めなさい。
 辺A Bが通った部分の面積は cm^2 であり、点Aが動いた部分の長さから点Bが動いた部分の長さをひくと cmです。

- (3) ① 対角線A Cが通った部分に色をつけたときの図として、もっとも適切なものを下の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。



- ② 対角線A Cが通った部分の面積は何 cm^2 ですか。

5 2021年7月、「北海道・北東北の縄文遺跡群」が世界文化遺産に登録されることが決定しました。このニュースについて、先生と生徒が次のような会話をしています。この会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

生徒：社会の授業で、縄文時代は今から約1万3000年前から約2300年前までのことだと習いました。もっと調べてみようと思い図書館で本を探してみると、このような年表を見つけました。

旧石器時代	縄文時代						弥生時代
	草創期	早期	前期	中期	後期	晩期	
	1万3000年前	1万年前	6000年前	5000年前	4000年前	3000年前	2300年前

それにしても、土の中から出てきた土器が、縄文時代に使われていたものだと、どのようにしてわかるのですか。

先生：それはね、まだ小学校では勉強していないものだけど、 ^{14}C （シー-14）という炭素の一種を利用して年代を測定しているのですよ。

生徒：炭素は理科の授業で聞いたことがありますが、「炭素の一種」とはなんですか。

先生：炭素にはいくつかの種類があり、ほとんどは ^{12}C （シー-12）と呼ばれる物質です。それとは別に ^{14}C という物質もあります。この ^{14}C は炭素の「放射性同位体」と呼ばれ、 ^{12}C と比べると非常にわずかしき存在していません。空気中に含まれる $\frac{^{14}\text{C}\text{の数}}{^{12}\text{C}\text{の数}}$ （ ^{14}C の数と ^{12}C の数の比）の値と、生きている動物や植物に含まれる $\frac{^{14}\text{C}\text{の数}}{^{12}\text{C}\text{の数}}$ の値は2つとも同じで、何年たっても変わりません。しかし、動物や植物が死んでしまうと、そこに含まれる ^{14}C は少しずつ別の物質へと変わっていき、残っている ^{14}C の数は5730年後には半分に、さらに5730年たつとまたその半分に、……というように減少していきます。そのため、発見された土器に付着していた穀物や植物の繊維などに含まれる $\frac{^{14}\text{C}\text{の数}}{^{12}\text{C}\text{の数}}$ の値が、現在の空気中の $\frac{^{14}\text{C}\text{の数}}{^{12}\text{C}\text{の数}}$ の値の $\frac{1}{2}$ であれば縄文時代の「ア」、 $\frac{1}{4}$ であれば「イ」の土器であると推定することができるのです。

生徒：すごいですね。炭素以外の物質でも測定できるのですか。

先生：年代測定に利用される放射性同位体としては、 ^{14}C の他にも ^{40}K （カリウム40）や ^{238}U （ウラン238）などがあります。ただし、これらは土器などの年代の測定には向いていません。

生徒：なぜですか。

先生： ^{14}C や ^{40}K や ^{238}U の放射性同位体の数が $\frac{1}{2}$ に減少するのにかかる時間は「半減期」と呼ばれ、これは物質ごとに決まっています。先ほど考えたように ^{14}C の半減期は5730年

でしたが、これは比較的短い方です。一方、 ^{40}K の半減期は約「ウ」億「エ」万年、 ^{238}U の半減期は約44億7000万年です。そのため、これらの物質は火山の噴火、地層のたい積、いん石の落下など、もっと昔のできごとを調べるのに利用されています。

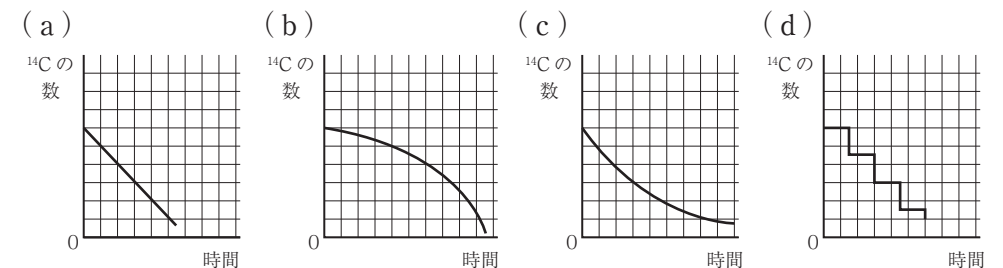
(1) 「ア」、「イ」にあてはまる適切な言葉を下の(A)～(F)から選び、記号で答えなさい。

(A) 草創期 (B) 早期 (C) 前期 (D) 中期 (E) 後期 (F) 晩期

(2) 下線部について、次の問いに答えなさい。

① 2万2920年前に枯れた木の木片に含まれる ^{14}C の数は、枯れる前の何分の1になっているか答えなさい。

② 横軸を生物が死んでからの時間、縦軸をその生物に含まれる ^{14}C の数としたとき、 ^{14}C の数が減少する様子を表したグラフとしてもっとも適切なものを下の(a)～(d)から選び、記号で答えなさい。



(3) 死んだ生物に含まれる ^{14}C の数が、生きていたときの1%未満となるのは、死んでから何年後から何年後の間と考えられますか。もっとも適切なものを次の(あ)～(お)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) 2万7000年後から3万4000年後
- (い) 3万4000年後から4万1000年後
- (う) 4万1000年後から4万8000年後
- (え) 4万8000年後から5万5000年後
- (お) 5万5000年後から6万2000年後

(4) 3.2ミリグラムの ^{40}K が0.1ミリグラムに減少するまでに64億年かかります。

このことを用いて、「ウ」、「エ」にあてはまる数を求めなさい。

1	(1)	(2)
	【A】	(3)
【B】		

2	(1)	点P 秒速	cm	点Q 秒速	cm
	(2)	ア	イ	ウ	
	(3)	エ	オ		
(3) 説明					
					答え
					秒後

3	(1)	① 通り	② 通り	③ 通り
	(2)	①	② 記号	通り

4	(1)	cm
	(2)	ア イ
	(3)	① ② cm ²

5	(1)	ア イ
	(2)	① 分の1 ②
	(3)	
	(4)	ウ エ

受験番号	氏 名	得 点

キリトリ線

