

算 数

(問 題)

2021年度

〈R03124564〉

注 意

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手をふれないでください。
2. 問題は4, 6, 8, 9, 10, 11ページに書かれています。試験中に問題冊子の印刷が見にくい、ページがぬけている、解答用紙のよごれなどに気付いた場合は、手をあげて監督員に知らせてください。
3. 解答はすべて指定された場所に、HBあるいはBの黒の鉛筆またはシャープペンシルで、ていねいに記入してください。
4. 解答用紙記入上の注意
 - (1) 解答用紙の指定された場所(2カ所)に、氏名および受験番号を正確にていねいに記入してください。
 - (2) 指定された場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。
 - (3) 受験番号は右づめで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないでください。
 - (4) 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答してください。
 - (5) 式や考え方を書いて求める問題は、解答用紙の指定された場所に式や考え方がわかるように書いてください。その他の計算は問題冊子の余白を使ってください。
 - (6) 分数は、それ以上約分できない形で表してください。また、帯分数は使わず、仮分数で表してください。
5. 解答はすべて指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に何かを記入した解答用紙は、採点しない場合があります。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにしてください。
7. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。
8. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

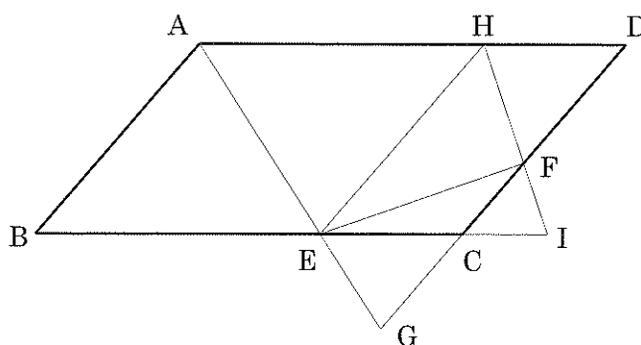
1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の \square あ, \square い にあてはまる 0 より大きい数を求めなさい。

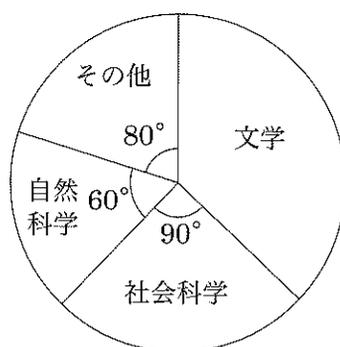
① \square あ : 11 = 2 × \square あ : (3 × \square あ + 1)

② $(33 \times 724 - 41 \times 362 + 61 \times 181) \div \left(3.14 - 1\frac{3}{4} - \frac{7}{25}\right) = \square$ い

(2) 平行四辺形 ABCD があります。辺 BC 上の点 E を BE:EC = 2:1 となるようにとり、辺 CD 上の点 F を CF:FD = 3:5 となるようにとります。直線 AE と直線 DC の交点を G, 点 E を通り直線 AB と平行な直線と直線 AD との交点を H, 直線 FH と直線 BC の交点を I とします。このとき、三角形 CEG の面積と三角形 EFI の面積の比をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。ただし、図は正確であるとは限りません。



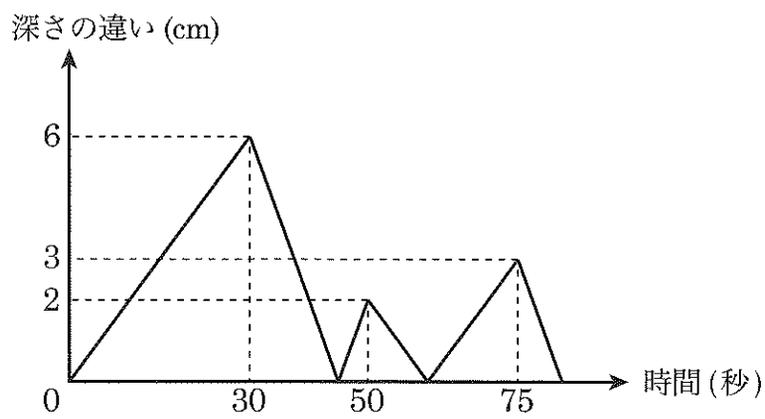
(3) 下のグラフは、ある学校の図書館にある本の分類とその冊数の割合を表した円グラフです。次の問いに答えなさい。



- ① 自然科学の本の冊数は、全体の何%か求めなさい。割り切れないときは、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- ② 自然科学の本の冊数のうち数学の本の冊数の割合は40%で、156冊でした。文学の本は何冊あるか求めなさい。

2

大きさと形状が等しい空の容器Aと容器Bがあります。それぞれの容器に、能力の異なるポンプで水を入れます。容器Aと容器Bに同時に水を入れはじめ、30秒後に容器Aのポンプを止めました。次に、入れはじめから50秒後に再び容器Aに水を入れはじめました。下のグラフは、容器Aと容器Bの水面から底面までのそれぞれの深さの^{ちが}違いを表しています。容器がいっぱいになったときポンプを止めるものとしします。このとき、次の問いに答えなさい。



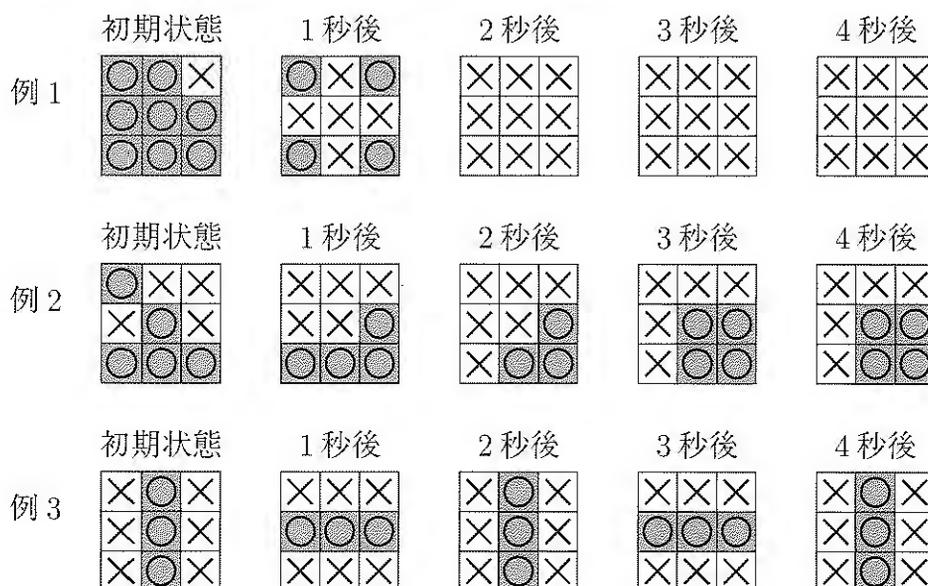
- (1) 容器Bに水を入れるポンプの能力は、1秒間で何cm水面を上^{じょうしょう}昇させるか求めなさい。
- (2) 水を入れはじめから、容器Aと容器Bの水面から底面までの深さが最初に等しくなるのは何秒後か求めなさい。
- (3) 容器Aに水を入れるポンプの能力は、1秒間で何cm水面を上昇させるか求めなさい。
- (4) 容器の深さは何cmか、式や考え方を書いて求めなさい。

3

いくつかのマス目があり、各マス目には○または×の記号が書かれています。記号○、×は1秒ごとに変化し、周囲の最大8つのマス目の記号によって次のルールで決定されます。

- ・ ×のマス目は周囲の○のマス目がちょうど3つならば○に変化し、それ以外は×のままである。
- ・ ○のマス目は周囲の○のマス目が1つ以下または4つ以上ならば×に変化し、それ以外は○のままである。

例えば、マス目の記号は次のように変化します。



このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1を初期状態として5秒後の状態を解答用紙の図に記号○、×で示しなさい。ただし、解答用紙のマス目を塗りつぶす必要はありません。

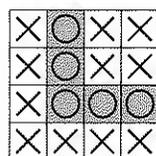
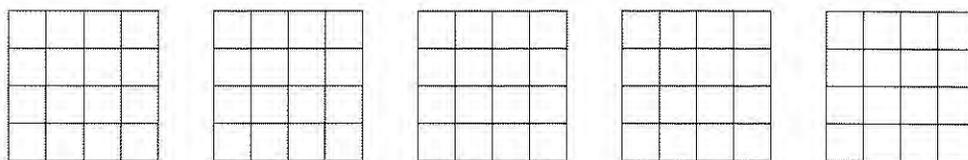


図1

必要であれば下の図を使って考えてもかまいません。



- (2) 図2を初期状態として t 秒後の状態の○のマス目の個数を $[t]$ で表すものとします。ただし、 $[0]$ は初期状態の○のマス目の個数を表すものとします。例えば、 $[0] = 16$, $[1] = 24$ です。

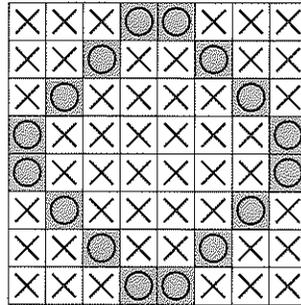
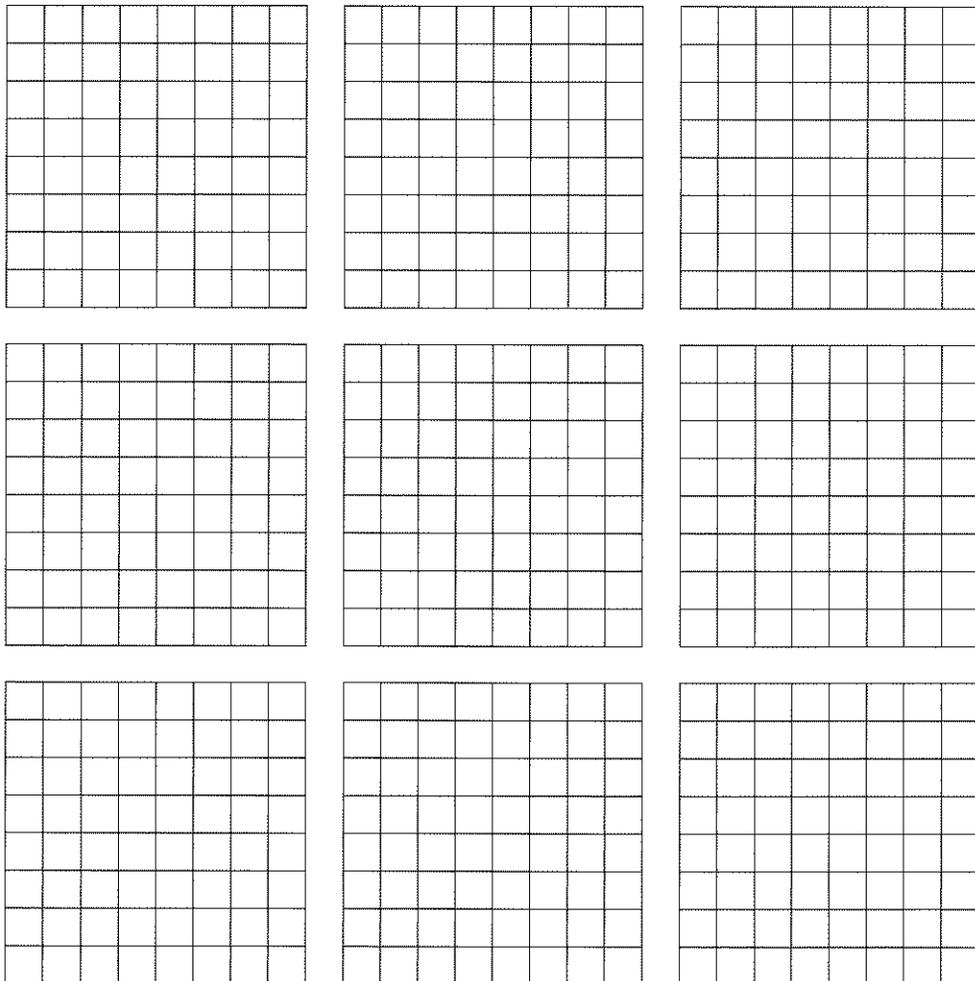


図2

- ① $[4] + [5]$ の値を求めなさい。
 ② $[[17] - [28]] + [44]$ の値を求めなさい。

必要であれば下の図を使って考えてもかまいません。



4

次の問いに答えなさい。

- (1) 同じ大きさの2つの正三角形ACE, BDFを図1のように組み合わせた図形を考えます。図1において、点A, B, C, D, E, Fは円周上にあり、円周を6等分するものとします。また、影のついた星形の図形を S (以下、星形 S) とします。このとき「正三角形ACEの面積」と「星形 S の面積」の比をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

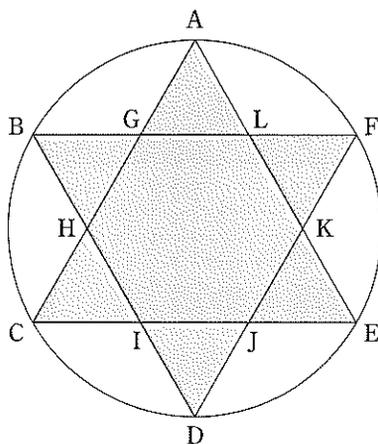


図1

- (2) 同じ大きさの2つの正四面体MACE, NBDFを組み合わせた立体図形を考えます。

- ① 2つの正四面体を図2のように組み合わせた立体図形を考えます。図2において、点M, Nは同じ点を表し、星形の図形AGBHCIDJEKFLは(1)と同じ星形 S とします。このとき「正三角形ACEの面積」と「星形 S を底面とし、点Mを頂点とする立体の側面積」の比をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

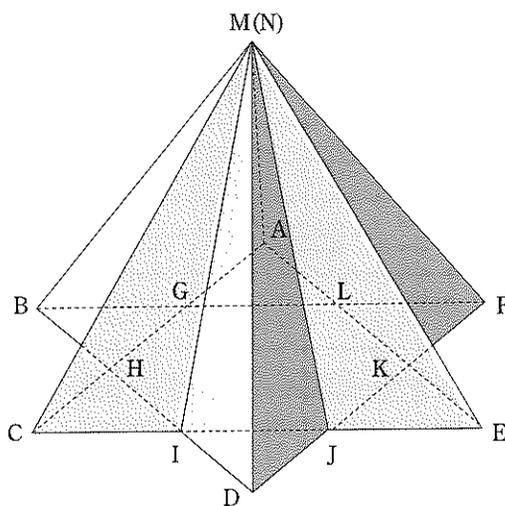


図2

- ② 2つの正四面体を図3のように組み合わせた立体図形を考えます。図3において、面ACEと面BDFは平行であり、点Mは面BDF上に、点Nは面ACE上にあるものとします。また、上から見た図において、点A, B, C, D, E, Fは円周上にあり、円周を6等分するものとします。このとき「正三角形ACEの面積」と「この立体の側面積」の比を、式や考え方を書いてもっとも簡単な整数の比で表しなさい。ただし、この立体の側面積は表面積から正三角形ACEの面積と正三角形BDFの面積を引いたものとします。

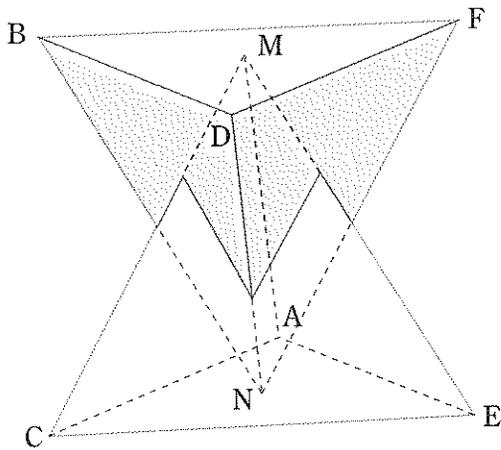
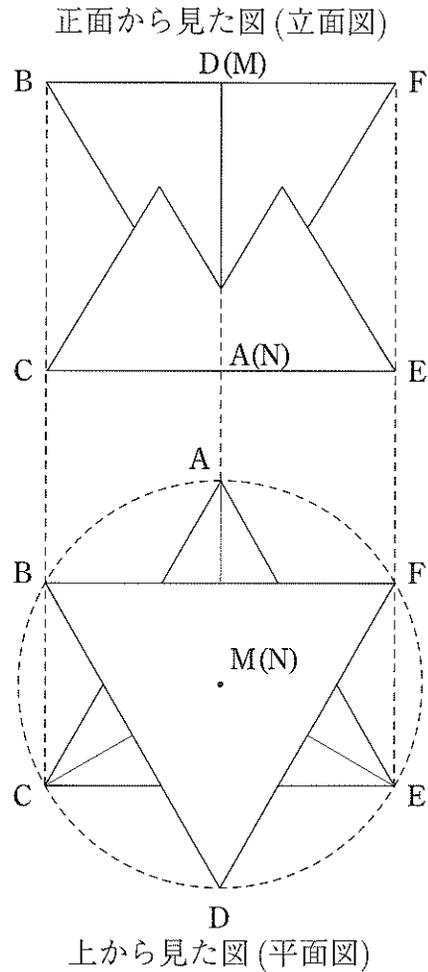


図3



[問題 は 以 上 で す]

算 数

解 答 用 紙

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

注 意 1. 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答して下さい。
2. 採点欄には何も書かないで下さい。

採 点 欄

- 1 (1) ① あ _____
- (1) ② い _____
- (2) _____ :
- (3) ① _____ %
- (3) ② _____ 冊

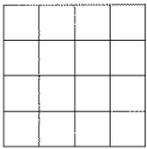
- 1 (1) ①
- (1) ②
- (2)
- (3) ①
- (3) ②

- 2 (1) _____ cm
- (2) _____ 秒後
- (3) _____ cm
- (4) 式や考え方

- 2 (1)
- (2)
- (3)
- (4)
-

(4) 答え _____ cm

----- 折 り 線 -----

- 3 (1) 
- (2) ① _____
- (2) ② _____

- 3 (1)
- (2) ①
- (2) ②

- 4 (1) _____ :
- (2) ① _____ :
- (2) ② 式や考え方

- 4 (1)
- (2) ①
- (2) ②
-

(2) ② 答え _____ :