

2019

大阪星光学院 中学校

次の の中に正しい答えを入れなさい。ただし、円周率は3.14とします。

①(1) $\left\{ 5 - \left(\text{ } + 1.6 \right) \div 1\frac{4}{7} \right\} \times \frac{2}{3} + 0.2 \div \frac{1}{4} = 2$

- (2) 昨日の美術館の来場者の男性と女性の割合は9:7でしたが、今日の来場者は昨日より男性が24人減少し、女性は18人増加したので、男性と女性の割合は10:9でした。昨日の男性の来場者は 人です。

- (3) $AB = 2\text{ cm}$, $BC = 1\text{ cm}$ の長方形 ABCD があります。右の図1より、BDを一辺とする正方形の面積は cm^2 です。また、図2のように長方形 ABCD を点 B を中心として 45° 回転したとき、この長方形の通過する部分の面積は cm^2 です。

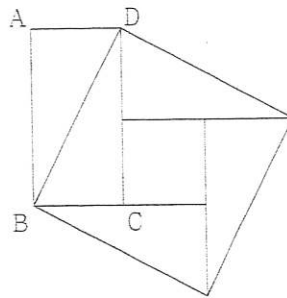


図1

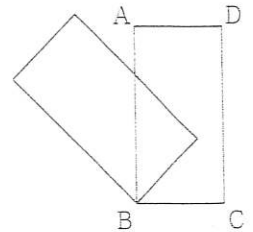
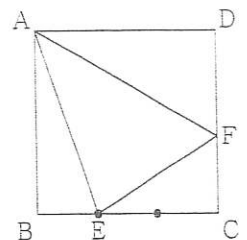
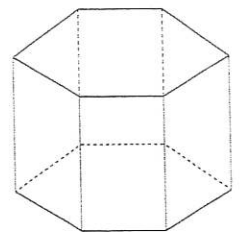


図2

- (4) 右の図のような1辺の長さが15cmの正方形 ABCD があり、Eは辺BCを3等分した点のうちBに近い方の点です。 $\triangle AEF$ の周の長さが最も短くなるように点Fを辺CD上にとるとき、 $\triangle AEF$ の面積は cm^2 です。



- (5) 右の図の正六角柱の8つの面を、8色の絵の具のうちの何色かを使って塗ることを考えます。隣り合う面は異なる色を使い、また回転したりひっくり返したりして同じ塗り方になるものは同じとみなします。このとき、8色すべてを使って塗る方法は 通りあり、8色から異なる3色を選んで塗る方法は 通りあります。



- ② $\frac{1}{2019}$ から始まり、分母が1ずつ減り、分子が一定の数（整数）ずつ増える数列を考えます。

- (1) $\frac{1}{2019}, \frac{2}{2018}, \frac{3}{2017}, \frac{4}{2016}, \dots$ という数列は、 番目が約分してちょうど1になります。

- (2) $\frac{1}{2019}, \frac{3}{2018}, \frac{5}{2017}, \frac{7}{2016}, \dots$ という数列は、約分して1になる数は出てきませんが、 番目ではじめて1より大きくなります。

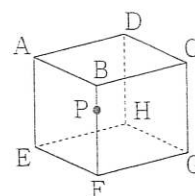
- (3) このような数列のうち、約分して1になる数が出てくるのは、分子を1ずつ増やしたとき、
 ずつ増やしたとき、 ずつ増やしたときだけです。

- ③ 太郎君はお年玉を8000円もらいました。この8000円で、240円のおかしと570円のおもちゃを
 どちらも1個以上買って、できるだけおつりを少なくするようにしたいと考えました。

- (1) おつりがないように買うことはできないことを説明しなさい。

- (2) 最も少ないおつりは 円で、それは、おかしを 個、おもちゃを 個
 買ったときです。

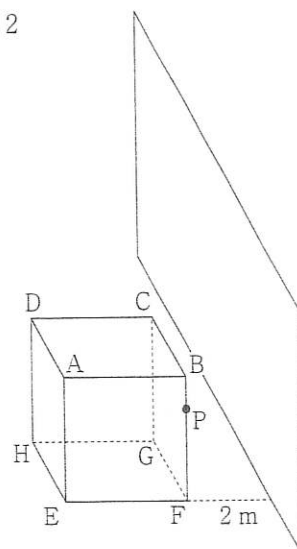
- ④ 右の図のように、平らな地面に置かれた一辺の長さが4mの立方体 図1
 体ABCD-EFGHに太陽の光が当たっています。Pは辺BF上の点で
 $BP = 1\text{m}$ です。



- (1) 図1において、太陽の光が直線APに平行であるとき、地面にでき
 る点Bの影は点Fから m離れた所にあり、地面にできる立
 方体の影の面積は m^2 です。また、太陽の光が直線AGに
 平行であるとき、地面にできる立方体の影の面積は m^2 で
 す。ただし、立方体に接する地面は影に含めないものとします。

図2

- (2) 図2のように、辺FGから2m離れたところに地面に垂直に壁を
 つくります。太陽の光が直線APに平行であるとき、壁にできる立
 方体の影の面積は m^2 です。ただし、壁は十分に大きく影
 がはみ出ることはありません。



- ⑤ 次の図1のような水の入っていない直方体の水そうの中に、底面に垂直で側面に平行な高さが20cmと60cmの仕切りがあります。仕切りの厚さは考えません。仕切りで区切られたところを左からA、B、Cとします。Aの底には毎分一定の量で水が出ていく栓せんがあり、はじめは開いています。Aには毎分2ℓ、Cには毎分一定の量で水を入れる蛇口じゃぐちがついていて、同時に水を入れ始め、10分後に栓を閉じます。水を入れ始めてから25分後に、AからBに水が移り始めました。次の図2のグラフは水を入れ始めてからの時間とBの水面の高さの関係を表しています。

図1

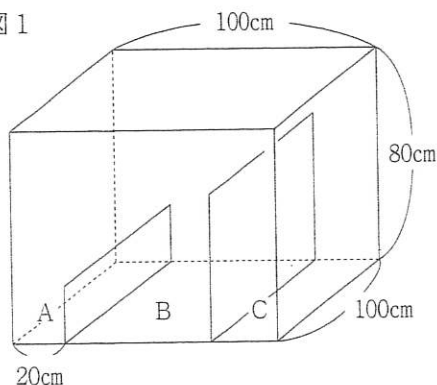
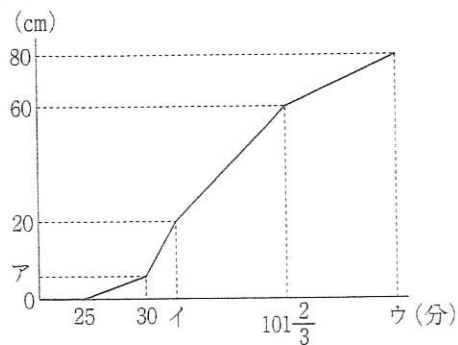


図2



- (1) 栓から出ていく水の量は毎分 ℓ です。
- (2) $101\frac{2}{3}$ 分までに両方の蛇口から出た水の量は合わせて ℓ であり、Cの蛇口から出る水の量は毎分 ℓ です。
- (3) 図2のア = , イ = , ウ = です。