

1 次の問い(1)~(8)に答えよ。(16点)

(1) $5 + 4 \times (-3^2)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $4(3x + y) - 6\left(\frac{5}{6}x - \frac{4}{3}y\right)$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\sqrt{3} \times \sqrt{32} + 3\sqrt{6}$ を計算せよ。 答の番号【3】

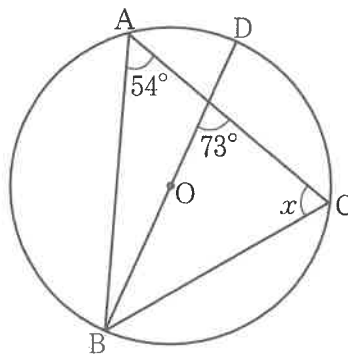
(4) 次の連立方程式を解け。 答の番号【4】

$$\begin{cases} 2x + 5y = -7 \\ 3x + 7y = -9 \end{cases}$$

(5) 一次関数 $y = -\frac{4}{5}x + 4$ のグラフをかけ。 答の番号【5】

(6) $5 < \sqrt{n} < 6$ をみたす自然数 n の個数を求めよ。 答の番号【6】

(7) 次の図で、4点A, B, C, Dは円Oの周上にあり、線分BDは円Oの直径である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。 答の番号【7】

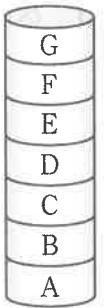


(8) ある工場と同じ製品を10000個作った。このうち300個の製品を無作為に抽出して検査すると、7個の不良品が見つかった。この結果から、10000個の製品の中に含まれる不良品の個数はおよそ何個と考えられるか。一の位を四捨五入して答えよ。 答の番号【8】

【裏へつづく】

2 右の I 図のように、A、B、C、D、E、F、G の文字が書かれた積み木が 1 個ずつあり、この順に下から積まれている。

I 図

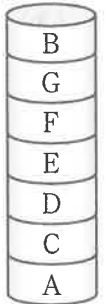


積まれた 7 個の積み木について、次の〈操作〉を行う。

〈操作〉

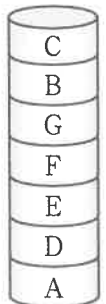
- 手順① 1 から 6 までの目があるさいころを 1 回投げる。
- 手順② 手順①で 1 の目が出た場合、下から 1 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順①で 2 の目が出た場合、下から 2 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順①で 3 の目が出た場合、下から 3 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順①で 4 の目が出た場合、下から 4 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順①で 5 の目が出た場合、下から 5 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順①で 6 の目が出た場合、下から 6 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順③ 手順②で抜き取った積み木を一番上に移動させる。

II 図



たとえば、I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、1 回目の〈操作〉の手順①で 2 の目が出た場合、7 個の積み木は I 図の状態から右の II 図の状態になり、2 回目の〈操作〉の手順①でも 2 の目が出た場合、7 個の積み木は II 図の状態から右の III 図の状態になる。

III 図



このとき、次の問い (1)・(2) に答えよ。ただし、さいころの 1 から 6 までの目の出方は、同様に確からしいものとする。(4 点)

(1) I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、〈操作〉を 2 回続けて行ったあとの一番上の積み木が、G の文字が書かれた積み木となる確率を求めよ。……答の番号【9】

(2) I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、〈操作〉を 2 回続けて行ったあとの下から 4 番目の積み木が、E の文字が書かれた積み木となる確率を求めよ。

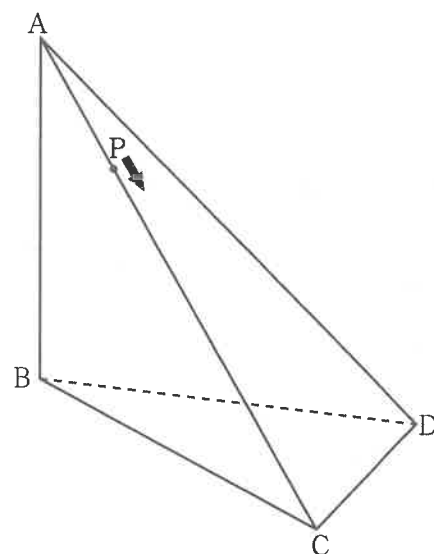
……………答の番号【10】

3 振り子が1往復するのにかかる時間は、おもりの重さや振れ幅には関係せず、振り子の長さによって変わる。
 1往復するのに x 秒かかる振り子の長さを y m とすると、 $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係が成り立つものとする。
 このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) 1往復するのに2秒かかる振り子の長さを求めよ。また、長さが9mの振り子が1往復するのにかかる時間を求めよ。答の番号【11】

(2) 振り子Aと振り子Bがあり、振り子Aの長さは振り子Bの長さより $\frac{1}{4}$ m 長い。振り子Bが1往復するのにかかる時間が、振り子Aが1往復するのにかかる時間の $\frac{4}{5}$ 倍であるとき、振り子Aの長さを求めよ。答の番号【12】

4 右の図のように、三角錐^{すい}ABCDがあり、 $AB = 2\sqrt{7}$ cm, $BC = BD = 6$ cm, $CD = 2$ cm, $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ である。点Pは頂点Aを出発し、辺AC上を毎秒1cmの速さで頂点Aから頂点Cまで移動する。
 このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(5点)



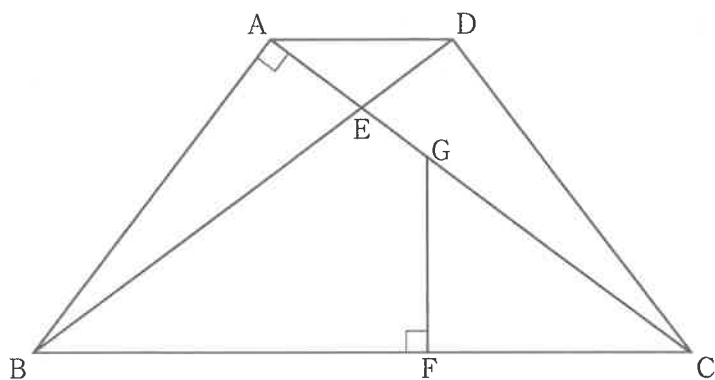
(1) 点Pが頂点Aを出発してから頂点Cに到着するまでにかかる時間は何秒か求めよ。答の番号【13】

(2) $\triangle BCD$ の面積を求めよ。また、三角錐ABCDの体積を求めよ。答の番号【14】

(3) 点Qは、頂点Aを点Pと同時に出発し、辺AB上を頂点Bに向かって、 $BC \parallel QP$ が成り立つように進む。
 このとき、三角錐AQP Dの体積が $\frac{24\sqrt{5}}{7}$ cm^3 となるのは、点Pが頂点Aを出発してから何秒後か求めよ。
答の番号【15】

【裏へつづく】

5 右の図のように、 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ があり、 $AB = CD = 6 \text{ cm}$ 、 $AC = 8 \text{ cm}$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ である。線分 AC と線分 BD の交点を E とする。また、辺 BC 上に点 F を、 $BF : FC = 3 : 2$ となるようにとり、線分 AC 上に点 G を $\angle BFG = 90^\circ$ となるようにとる。



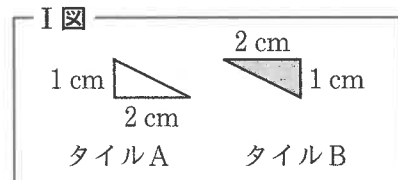
このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)

(1) 点 A と辺 BC との距離を求めよ。また、辺 AD の長さを求めよ。答の番号【16】

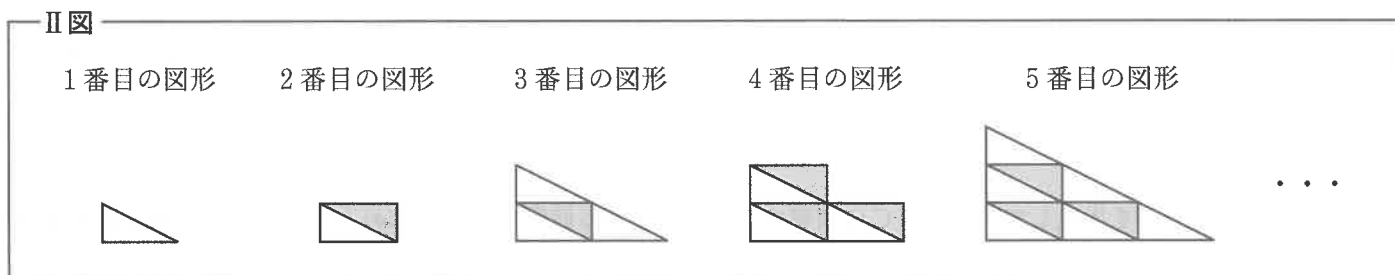
(2) $AG : GC$ を最も簡単な整数の比で表せ。答の番号【17】

(3) $\triangle DEG$ の面積を求めよ。答の番号【18】

6 右のI図のような、直角三角形のタイルAとタイルBが、それぞれたくさんある。いずれのタイルも、直角をはさむ2辺の長さが 1 cm と 2 cm である。タイルAとタイルBを、次のII図のように、すき間なく規則的に並べて、1番目の図形、2番目の図形、3番目の図形、...とする。



下の表は、それぞれの図形の面積についてまとめたものの一部である。



	1番目の図形	2番目の図形	3番目の図形	...
面積 (cm^2)	1	2	4	...

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

(1) 7番目の図形と16番目の図形の面積をそれぞれ求めよ。答の番号【19】

(2) n を偶数とすると、 n 番目の図形と $(2n + 1)$ 番目の図形の面積の差が 331 cm^2 となるような n を求めよ。答の番号【20】

【数学おわり】