令和 3 年度

第２回 木更津市算数･数学検定

Mathematics Certification of Kisarazu

１　級

学校	年	組	氏名

木更津市算数･数学検定実行委員会

学校　　年　　組 氏名

1　次の問いに答えなさい。　（6点×5＝30点）

（1）　$\dfrac{2}{7}$ を小数で表したとき，小数第２０２１位の数を求めなさい。

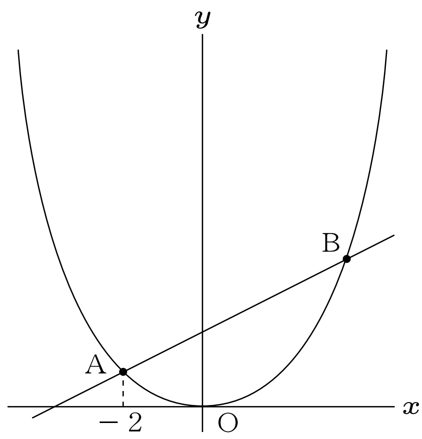
（2）　$\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{6}+\dfrac{1}{12}+\dfrac{1}{20}+\dfrac{1}{30}+\cdots+\dfrac{1}{n(n+1)}$　を計算しなさい。

（3）　連立方程式　$\begin{cases} x : y = 3 : 4 \\ \dfrac{1}{3}(x-9) = \dfrac{1}{7}(y-9) \end{cases}$　を解きなさい。

（4）　$(x+2y)^2-(x^2-4y^2)-12(x-2y)^2$　を因数分解しなさい。

（5）　x についての二次方程式 $x^2+4px+4p^2-1=0$ の２つの解がともに正で，一方の値が他方の解の２倍となる。このとき，p の値を求めなさい。

$\boxed{2}$　右の図のように，$y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフ上に２点Ａ，Ｂがある。Ａの x 座標は－２，Ｂの x 座標は正で，Ｂの y 座標はＡの y 座標より３だけ大きい。
このとき，次の問いに答えなさい。（７点×３＝２１点）

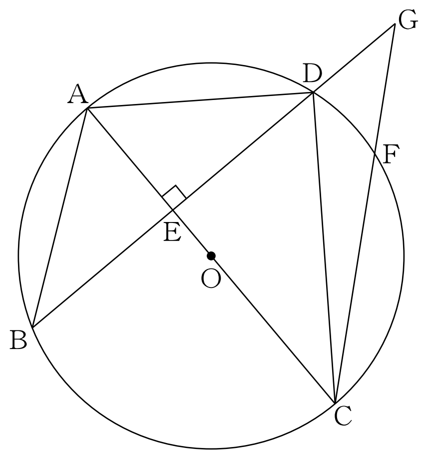


（１）　点Ａの y 座標を求めなさい。

（２）　点Ｂの座標を求めなさい。

（３）　直線ＡＢの式を求めなさい。

3　下の図のように，円Ｏの円周上に４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄがある。円Ｏの直径ＡＣと線分ＢＤの交点をＥとする。ただし，弧ＣＤの長さは，弧ＡＤの長さよりも長いものとする。また，ＡＣ⊥ＢＤ，ＡＤ＝３cm，ＤＥ＝$\sqrt{5}$ cmとする。また，ＢＡ∥ＣＦとなるように円Ｏの周上に点Ｆをとり，直線ＢＤと直線ＣＦの交点をＧとする。このとき，△ＡＢＥと△ＣＧＥの面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。（７点）



4　次の文章は，４０人で行ったクイズ大会について述べたものである。
文章中のア・イ・ウ・エに当てはまる数を答えなさい。　(完答７点)

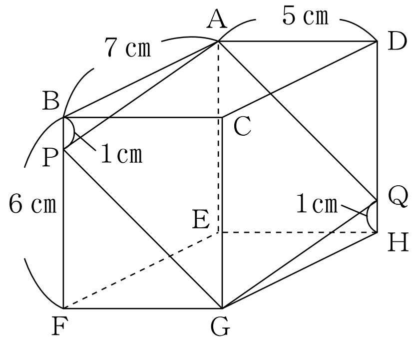
クイズ大会では，問題を３問出題し，第１問・第２問・第３問の配点は，それぞれ１点・２点・２点であり，正解できなければ０点である。以下の表は，クイズ大会で獲得した点数を度数分布表に表したものである。

獲得した点数の度数分布表

点数(点)	5	4	3	2	1	0	計
度数(人)	9	9	１０	6	5	1	４０

度数分布表から，獲得した点数の平均値は (ア) 点，中央値は (イ) 点である。また，各問題の配点をあわせて考えることで，第１問を正解した人数と正解した問題数の平均値がわかる。第１問を正解した人数は (ウ) 人であり，正解した問題数の平均値は (エ) 問である。

5　右の図のようなＡＢ＝７㎝，ＡＤ＝５㎝，ＢＦ＝６㎝の直方体ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨがあり，辺ＢＦ・ＤＨ上にそれぞれ点Ｐ・ＱをＢＰ＝ＨＱ＝１㎝となるようにとる。この直方体を，４点Ａ，Ｐ，Ｇ，Ｑを通る平面で切ると，切り口はひし形になる。このとき，次の問い答えなさい。
(７点×２＝１４点)

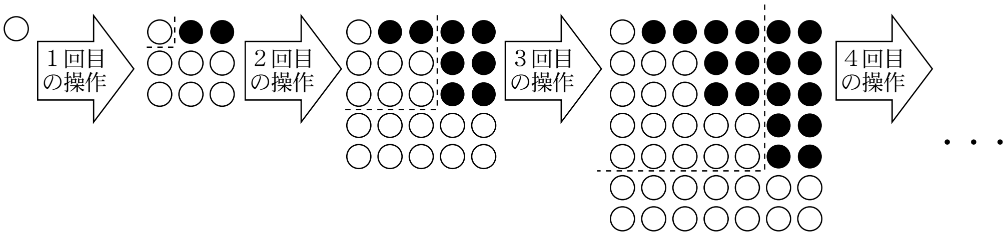


(1)　ＡＰの長さを求めなさい。

(2)　ひし形ＡＰＧＱの面積を求めなさい。

6　平面上に，はじめ白い碁石が１個置いてある。次の操作を繰り返し行い，下の図のように碁石を正方形状に並べていく。このとき，次の問いに答えなさい。　　　（７点×３＝２１点）

＜操作＞　すでに並んでいる碁石の右側に新たに黒の碁石を２列並べ，次に，下側に新たに黒の碁石を２段で並べる。



（１）　４回目の操作において，新たに黒の碁石と白の碁石はそれぞれいくつ並べるか答えなさい。（完答）

（２）　次の枠内の文章は，n 回目の操作を終えた後に並んでいる碁石の個数について考えをまとめたものである。アには数を，イ・ウ・エには n を使った式をそれぞれ答えなさい。

（完答）

はじめ，白の碁石が１個だけ置いてある。また，１回目の操作で新たに並べる白の碁石の数は新たに並べる黒の碁石の数よりも （ア） 個多い。

したがって，n 回目の操作を終えた後に並んでいる黒の碁石の個数をA個とすると，白の碁石の個数は（１ ＋ A ＋ （イ） ）個と表すことができる。

また，n 回目の操作を終えた後に，正方形状に並んでいる碁石の総数は （ウ） 個である。

これらのことから，方程式をつくると，

A ＋ （１ ＋ A ＋ （イ） ） ＝ （ウ） となる。

これを解くと，A ＝ （エ） となる。

よって，n 回目の操作を終えた後に並んでいる黒の碁石の個数は （エ） 個となる。

（３）　２０回目の操作を終えた後に並んでいる白の碁石の個数を求めなさい。