平成３１年度

高等学校入学者選抜学力検査予想問題

第　２　部

数　学

注　意

1　問題は，$\boxed{1}$から$\boxed{5}$まであり，8ページまで印刷してあります。

2　学校裁量問題は，$\boxed{5}$です。

3　答えは，すべて別紙の解答用紙に記入し，解答用紙だけ提出しなさい。

4　$\boxed{3}$の問3，$\boxed{5}$の問1（2）は，途中の計算も解答用紙に書きなさい。
それ以外の計算は，問題用紙のあいているところを利用しなさい。

$\boxed{1}$　次の問いに答えなさい。

問 1　次の問題を考えます。

（問題）

連続する 3 つの偶数の積は，必ず 48 の倍数になることを証明しなさい。

問題を，以下のように証明するとき，空欄を適切に埋めなさい。

（解答）

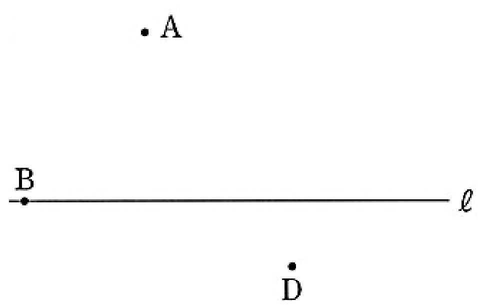
連続する 3 つの偶数のうち，真ん中の数を $2n$ と表すと，最も小さい数は $\boxed{\text{ア}}$，最も大きい数は $\boxed{\text{イ}}$ と表せる。よって，連続する 3 つの偶数の積は，

$$2n\times\boxed{\text{ア}}\times\boxed{\text{イ}}=\boxed{\text{ウ}}(n-1)n(n+1)$$

ここで，$(n-1)n(n+1)$ は連続する 3 つの自然数の積であるから，少なくとも 1 つの因数が偶数で，少なくとも 1 つの因数が 3 の倍数であるから，必ず $\boxed{\text{エ}}$ の倍数となる。

したがって，連続する 3 つの偶数の積は，必ず 48 の倍数になる。

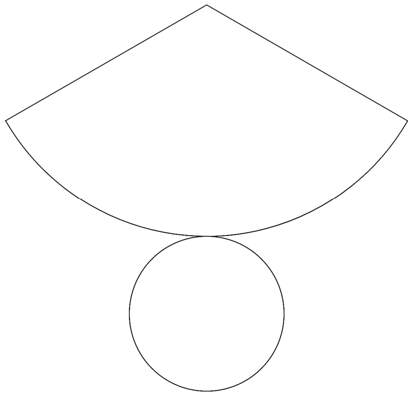
問 2　直線 l 上に点 B があり，上側に点 A，下側に点 D があります。直線 l 上にあり，∠ACB＝∠DCB となる点 C を作図しなさい。



問 3　次の問題を考えます

（問題）

下の図は円錐の展開図であり，側面の扇形の中心角は 120°，底面の円の半径は 4 cm です。この扇形の半径を求めなさい。



この問題を以下のように考えるとき，空欄に入る式，数を書きなさい。

（解答）

円周率はπとすると，扇形の弧の長さは，$\boxed{\text{ア}}$ cm である。よって，扇形の半径を x cm とすると，

$\boxed{\text{イ}}=\boxed{\text{ア}}$

という方程式が出来る。これを解いて，$x=\boxed{\text{ウ}}$

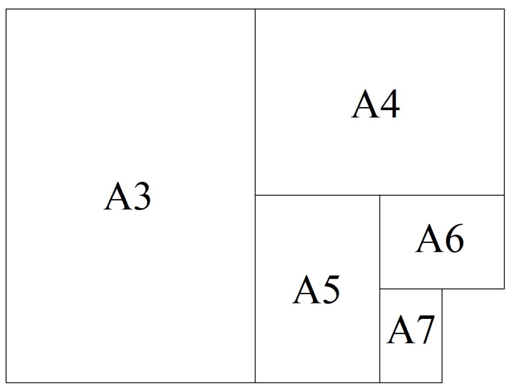
問 4　以下のように，①～④の席があります。A～D さんは，①～④のいずれかの席に座ります。A さんが③に座る，席の座り方は何通りありますか，求めなさい。

①	②
③	④

2 無理数に関する会話を読んで，問いに答えなさい。

U：	$10\sqrt{2}$ cmを正確に測りたいわ。でも，自然数 cm 長さは定規で正確に測れても，無理数は無理ね。
T：	簡単だよ。この 40 cm ロープを使い，$\boxed{\text{ア}}$を作ればいいんだよ。そしたら、対角線の長さを利用できるでしょ。
U：	なるほど！
F：	何か面白い事やっているね。
T：	無理数の長さを求めたいんだって。でも，身の回りで長さが無理数になる物って無くない？
F：	実はあるんだよ。この A3 サイズの紙（この問題用紙を開いたときの大きさ）さ。
U：	いつも使っているこの長方形の紙がそうなの？
F：	そうさ。この A3 の紙を，長さが長い方の辺が半分になるように折ると……A4 サイズになるね。さらに半分に折ると，A5 サイズになる。
T：	それがどうかしたの？
F：	気づかない？どんなに半分に折っても，常に，長い方の辺：短い方の辺の比が同じなんだよ。
U：	どんな比率なの？
F：	それは計算で求めてみよう。A3 の長方形の紙の，長い方の辺の長さを x，短い方の辺の長さを 1 とする。$\boxed{\text{イ}}$。この方程式を解いて，$x=\sqrt{2}$となるから，常に比率は，$1:\sqrt{2}$。ほら，無理数でしょ？
T：	本当だ。こんな近くに無理数があっただなんて……。

参考図

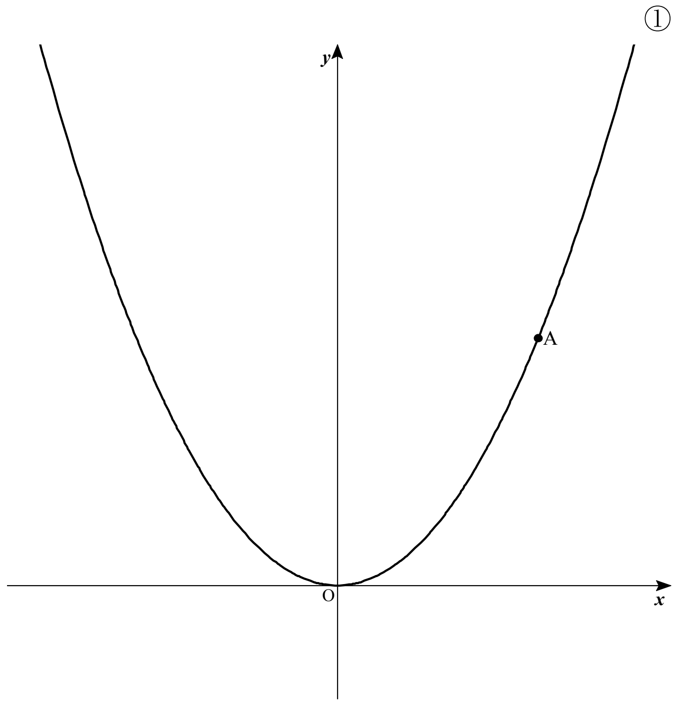


問 1 $\boxed{\text{ア}}$に入る図形を文で答えなさい。

問 2 $\boxed{\text{イ}}$に入る，x を求める過程を書きなさい。

$\boxed{3}$　下の図のように，関数$y = ax^2$ $\left(a\text{は正の定数}\right)$……①のグラフ上に点 A があります。点 A の x 座標は 2 とします。点 O は原点とします。

次の問いに答えなさい。



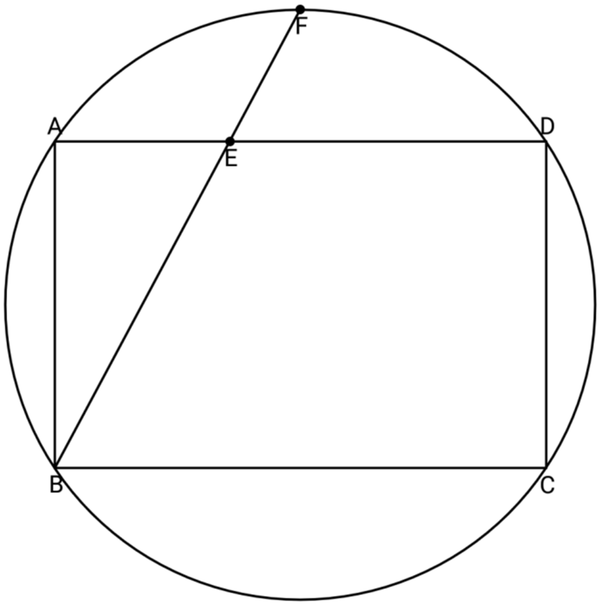
問 1　A の y 座標が 1 のとき，a の値を求めなさい。

問 2　$a = 2$とします。直線 OA の式を求めなさい。

問 3　点 A から，傾き－2 の直線を引き，y 軸との交点を B，x 軸との交点を C とします。△OAB＝△OAC となるとき，a の値を求めなさい。

$\boxed{4}$　下の図のように，同一円周上に，点 A，B，C，D を四角形 ABCD が長方形になるように取ります。

∠ABD の 2 等分線と，線分 AD との交点を E，円周との交点を F とします。次の問いに答えなさい。

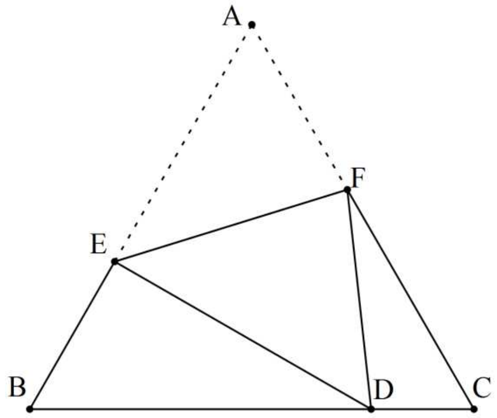


問 1　△ABE≡△FDE となるとき，長方形 ABCD は△ABE の何倍の面積ですか，求めなさい。

問 2　△FBC が二等辺三角形であることを証明しなさい。

5　次の問いに答えなさい。

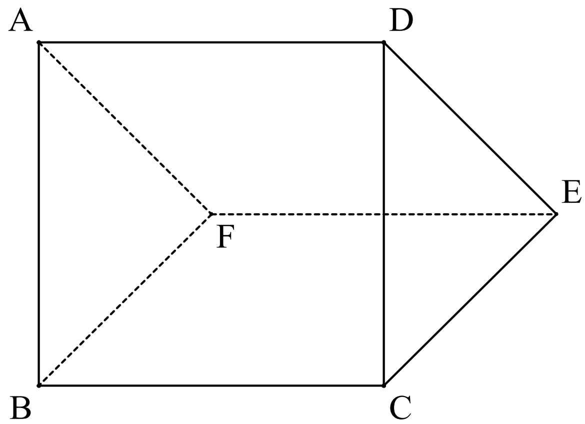
問 1　下の図のように，1 辺が x cm の正三角形があります。正三角形 ABC を，頂点 A が線分 BC 上の点 D に重なるように，線分 EF を折り目として折り曲げます。次の問いに答えなさい。



（1）∠BDE=a°　とします。∠AFE の大きさを、a を用いて表しなさい。

（2）BD＝1 cm，△BDE と△CFD 相似比を 3：2 とします。x の値を求めなさい。

問 2　下の図のように，∠ABF＝90°，AB＝BC＝BF＝6 cm の三角柱 ABF-DCE があります。この三角柱は，四角形 BCEF が床に接しています。線分 AF 上に，FP＝x cm となるように点 P を取ります。次の問いに答えなさい。

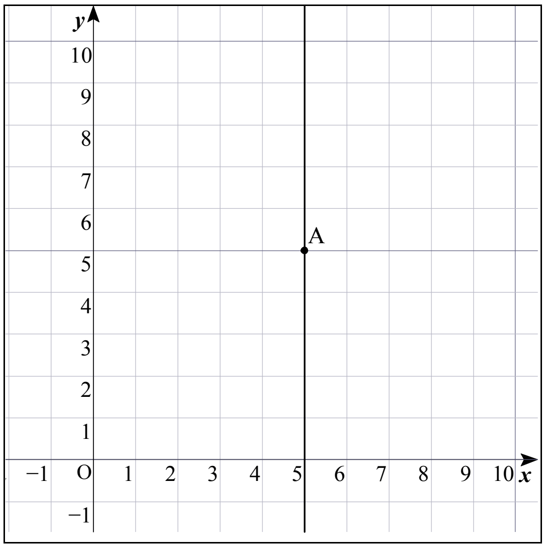


（1）三角柱 ABF-DCE の体積が四角錐 P-BCEF の 4 倍となるとき，x の値を，方程式をつくり，求めなさい。

（2）x＝3 とします。線分 EF を軸として，三角錐を四角形 ADEF が床に接するように回転させます。このとき，△BPF が動いてできる図形の面積を求めなさい。

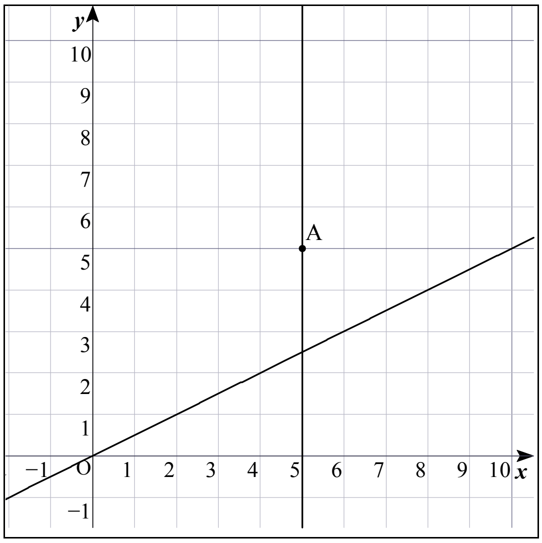
問 3　右の図のように，点 A（5, 5）があります。A は，$x = 5(0 \leq y \leq 10)$上を次のように動きます。

1，1 秒間当たり，y 座標を，1 ずつ上昇させ移動する。 2，y 座標が 10 になったら，以後は 1 秒間当たり，y 座標を 1 ずつ減少させ移動する。 3，２を続けて，y 座標が 0 になったら，１に戻る。以後，１～３を繰り返す。



さらに，右の図に，以下のように，直線を引きます。

1，$y = \frac{1}{2}x + b$の直線lを引く。0 秒では$b = 0$である。 2，bの値は，1 秒間当たり 1 ずつ上昇する。 3，bの値が 10 になったら，以後は 1 秒間当たり，bの値を 1 ずつ減少させる。 4，３を続けて，bが 0 になったら，２に戻る。以後，２～４を繰り返す。



（1）2019 秒後の，A の y 座標を求めなさい。

（2）2019 秒までに，点 A が直線 l 上の点になる回数を求めなさい。