

平成31年度

高等学校入学者選抜学力検査予想問題3

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、7 ページまで印刷してあります。
- 2 学校裁量問題は、**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 **3** の問 3、**5** の問 3 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。

1 次の問いに答えなさい。

問1 次の問題を考えます。

(問題)

円周角の大きさは、弧の長さに比例することを証明しなさい。ただし、中心角の大きさは、円周角の大きさの2倍であることと、円周率は π を用いなさい。

次のように証明するとき、ア～ウに入る式を書きなさい。

(解答)

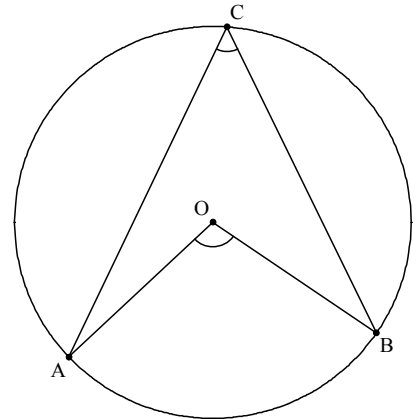
右の図のように、中心を O とする円を描き、円周上に3点 A, B, C を取る。 \widehat{AB} に対する中心角を $\angle AOB$ 、円周角を $\angle ACB$ とする。

円の半径を r 、 $\angle AOB = x^\circ$ 、 $\widehat{AB} = l$ とすると、 $l =$ ア と表せる。これを、 x について解くと、 $x =$ イ となる。よって、 x は弧の長さ l に比例する。

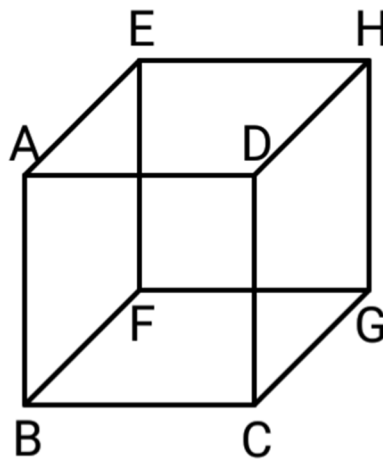
また、 $\angle ACB$ の大きさは x を用いて ウ と表せるから、

ウ $= \frac{\text{イ}}{2}$ となる。したがって、円周角の大きさは、

弧の長さに比例する。



問2 下の図のように、立方体 ABCD-EFGH があります。線分 BF とねじれの位置にある線分を、ア～カから全て選び、記号で答えなさい。



ア, BC イ, AD ウ, AB エ, CD オ, FC カ, ED

問3 下の図のように、線分 AB があります。∠CAB=135° となる点 C を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



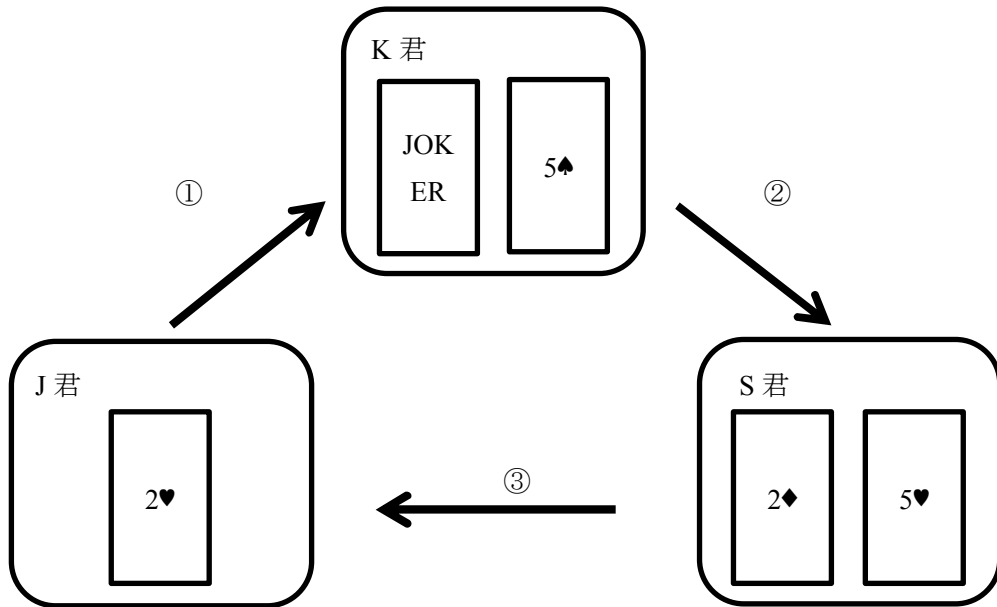
問4 A 市の教育委員会の偉い人になった H 君は、A 市にある各中学校の学力テストの平均点を調査しました。下の表は、各中学校の平均点をまとめたものであり、それぞれの平均点は全て小数第 1 位までで割り切れているものとし、平均点は（それぞれの中学校の全生徒の合計点数）÷（それぞれの中学校の生徒数）で計算されています。

中学校	平均点
T 中学校	293.3
F 中学校	293.2
S 中学校	201.5
K 中学校	197.2
W 中学校	193.4
I 中学校	180.0
O 中学校	130.6
M 中学校	124.2
Y 中学校	76.5

U 君は、この表から A 市全体の平均点を求めることにしました。しかし、この表からだけでは、A 市全体の平均点を求めることはできません。この表に加え、さらにどんな情報が必要ですか、答えなさい。ただし、「A 市の中学生全員の点数」はこの表の意味が無いので不正解とします。

2 J 君, K 君, S 君はババ抜きで盛り上がっています。下の図は, ある場面での 3 人の手持ちのカードを表しています。J 君→K 君→S 君の順番にカードを引きます。J 君は, 今 K 君の手札から, 1 枚のカードを引こうとしており, これを「1 回目」と呼びます。ただし, 3 人が手札から, 1 枚のカードを選ぶ確率は, どのカードも等しいものとします。

次の問いに答えなさい。

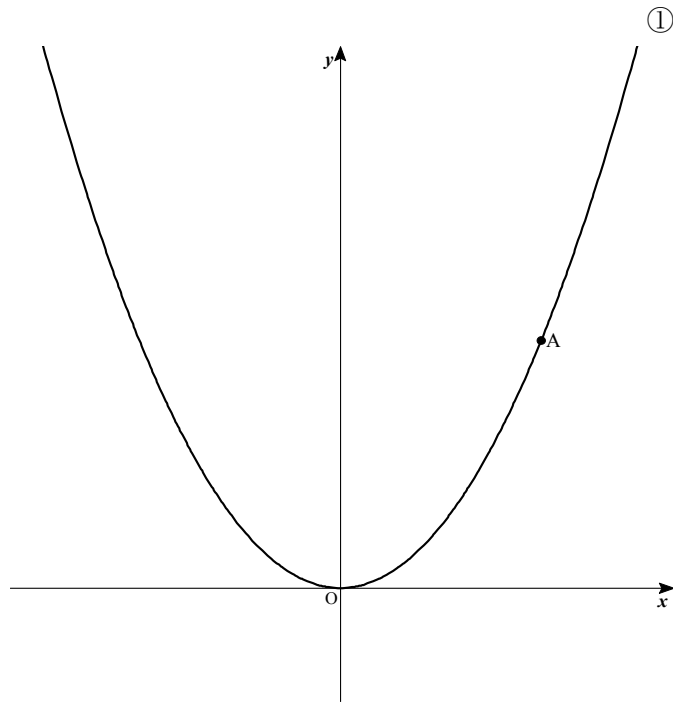


問 1 最も早く上がる人が現れるのは, どのようにカードが選ばれたときですか, 説明しなさい。また, その事象が起こる確率を求めなさい。ただし, 「最も早く上がる」とは, 3 人がカードを引いた合計回数が最も少ないことを指します。

問 2 1 回目に J 君, 2 回目に K 君, 3 回目に S 君とカードを引き, 4 回目に再び J 君がカードを引くことが出来る確率を求めなさい。

3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ (a は正の定数) ……①のグラフ上に点 A があります。点 A の x 座標は 4 とします。点 O は原点とします。

次の問いに答えなさい。

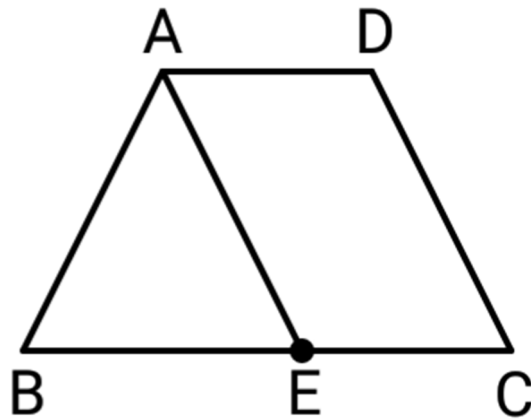


問 1 点 A の y 座標が 20 のとき、 a の値を求めなさい。

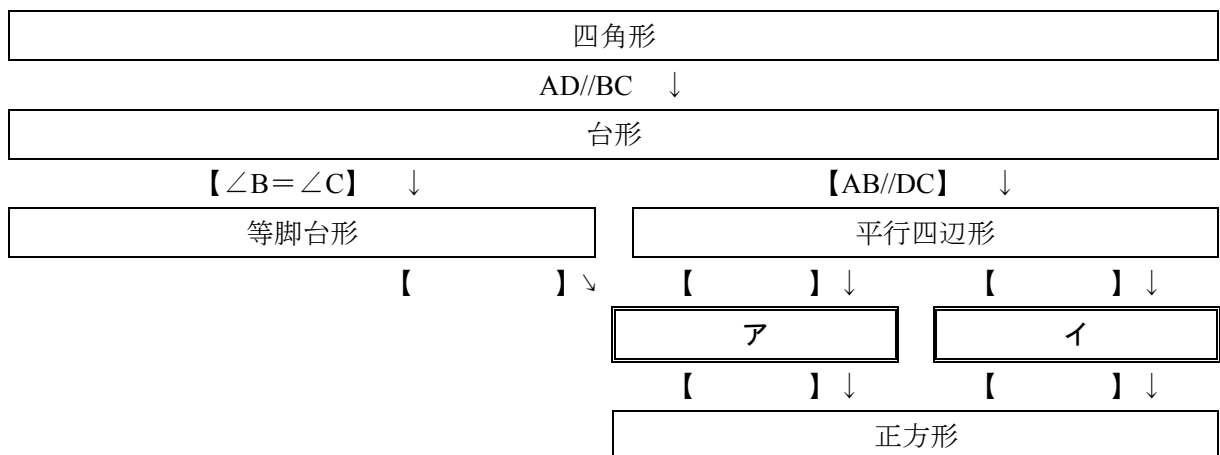
問 2 $a = \frac{2}{3}$ とします。 x の変域が $p \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 24$ でした。 p の値を求めなさい。

問 3 ①上に、 x 座標が -2 である点 B、 x 軸上に、 $C(3, 0)$ を取ります。 C を通る 1 つの直線が、線分 AB を垂直に 2 等分するとき、 a の値を求めなさい。

- 4 下の図のように、 $AD \parallel BC$ 、 $\angle B = \angle C$ の台形があります。点 A から、辺 DC に平行な直線を引き、辺 BC との交点を E とします。
次の問いに答えなさい。



- 問1 上の図のような台形を、「等脚台形」と呼びます。四角形を次の図のように分類しました。空欄ア、イに入る図形を答えなさい。ただし【 】には、仮定が1つだけ入ります。



- 問2 $AB = AE = DC$ を証明しなさい。

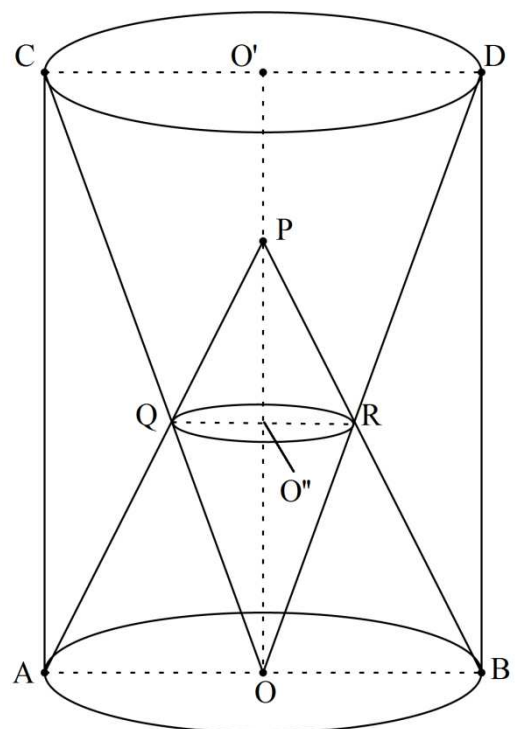
5 次の問いに答えなさい。

問1 とある文房具屋さんでは、シャープペンシルの芯 20 個入りを 1 ケース 200 円、消しゴムを 1 個 50 円、ボールペンを 1 本 400 円で販売しています。2000 円分の、ここでしか使えない商品券を貰った J 君は、これらの商品を何個か買おうとしています。次の問いに答えなさい。

(1) x, y を自然数とします。シャープペンシルの芯 20 個入りを x ケース、消しゴムを y 個買ったところ、代金は丁度 2000 円となりました。考えられる (x, y) の組み合わせは何通りありますか、求めなさい。

(2) x, y, z を自然数とします。シャープペンシルの芯 20 個入りを x ケース、消しゴムを y 個、ボールペンを z 本買ったところ、代金は丁度 2000 円となりました。また、シャープペンシルの芯 20 個入りを z ケース、消しゴムを y 個、ボールペンを x 本買うと、代金は 1800 円となりました。 $x+y+z$ の値が最も小さくなる (x, y, z) の組み合わせを答えなさい。

問2 右の図のように、底面が中心を O 、線分 AB を直径とする円である、円柱があります。上側の円の中心を O' 、直径を CD とし、 $\angle CAB=90^\circ$ 、 $CD=8\text{ cm}$ とします。 $OP=12\text{ cm}$ となる点 P を、線分 OO' 上に取り、線分 PA と線分 OC との交点を Q 、線分 PB と線分 OD との交点を R とします。また、直径を QR とする円の中心を O'' とし、この円を円 O'' と呼びます。頂点を P 、底面を円 O'' とする円錐 PQR の体積が、 $\pi\text{ cm}^3$ となるとき、線分 AC の長さを求めなさい。ただし、円周率は π を用いなさい。



問3 下の図のように、正方形 ABCD があり、辺 AD 上に点 E、辺 BC 上に点 F を取ります。次の問いに答えなさい。

(1) $AD=10$, $AE=2x$, $BF=x$ とします。 $EF=4BF$ となる x の値を、方程式をつくり、求めなさい。

(2) $AD=4$, $AE:ED=3:1$, $BF:FC=1:7$ とします。線分 AC と線分 BD との交点を P, 線分 AC と線分 EF との交点を Q, 線分 BD と線分 EF との交点を R とします。 $\triangle PQR$ の面積を求めなさい。

