愛 知 工 科 大 学 自 動 車 短 期 大 学

2022 年度　　一般選抜問題（前期）

数　　学

解答・配点

問題 1.　次の各問いに答えよ。

（1）　$abx^2+(4a-3b)x-12$　を因数分解せよ。

（配点：10 点）

$$\begin{array}{c|c} a & -3 \quad -3b \\ b & 4 \quad 4a \\ \hline & 4a-3b \end{array}$$

$(ax-3)(bx+4)$

答

$(ax-3)(bx+4)$

（2）　$\sqrt{4+\sqrt{15}}$ の 2 重根号をはずして簡単にせよ。

（配点：10 点）

$$\sqrt{4+\sqrt{15}}=\sqrt{\frac{8+2\sqrt{15}}{2}}=\frac{\sqrt{3+5+2\sqrt{15}}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)^2}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{10}}{2}$$

答

$\frac{\sqrt{6}+\sqrt{10}}{2}$

問題 2.　次の各問いに答えよ。

（1）　2 つの二次関数　$y = x^2 + 2x + 4$，$y = ax^2 + bx - 1$　の頂点が一致するとき，a，bの値を求めよ。

（配点：10 点）

$y = x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3$　より，頂点$(-1,\ 3)$である。

$y = ax^2 + bx - 1 = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - 1 - \frac{b^2}{4a}$　より，頂点$\left(-\frac{b}{2a},\ -1 - \frac{b^2}{4a}\right)$である。

これより，$-\frac{b}{2a} = -1$　$-1 - \frac{b^2}{4a} = 3$　となり，$a = -4$，$b = -8$

答

$a = -4$　　$b = -8$

（2）　$x^2 - 6x + 2 = 0$　に関する解を求めよ。

（配点：10 点）

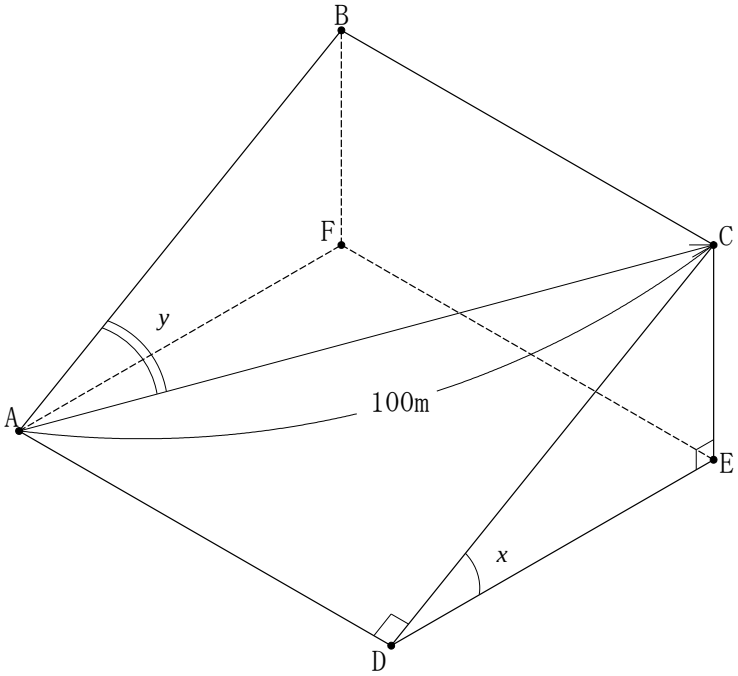
$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times 2}}{1} = 3 \pm \sqrt{7}$$

答

$x = 3 \pm \sqrt{7}$

問題 3.　次の各問いに答えよ。

（1）　図のように傾きxが 30°の坂道がある。この坂道をまっすぐにのぼらないで，$y = 45°$の方向に 100m 歩くと CE の高さは何 m になるか求めよ。



（配点：10 点）

$\mathrm{CD} = 100 \times \sin(90° - y)$

$= 100 \times \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$= 50\sqrt{2}$

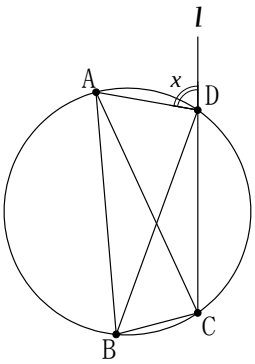
$\mathrm{CE} = \mathrm{CD} \times \sin x$

$= 50\sqrt{2} \times \dfrac{1}{2}$

$= 25\sqrt{2}$

答
$25\sqrt{2}$ m

（2）　直線l は点 C，点 D で円と交わる。四角形 ABCD は AB = AC，∠BAC = 20° であり，この四角形が円に内接しているとき，∠x の大きさを求めよ。



（配点：10 点）

AB = AC より，△ABC が二等辺三角形となるため，

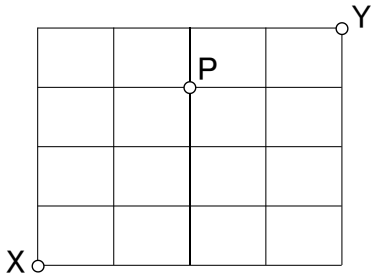
$\angle\mathrm{ABC} = \angle\mathrm{ACB} = \dfrac{180 - 20}{2} = 80°$

四角形 ABCD は円に内接しているため，$\angle\mathrm{ABC} = \angle x = 80°$

答
80°

問題 4.　次の各問いに答えよ。

（1）　図のような道で最短の道順を通って X から Y まで行くとき，
P を通る道順は何通りあるか求めよ。



（配点：10 点）

縦に 4，横に 4 のブロックがあり，どの道順を通る場合でも合計で 8 ブロックを進むことになる。

X から P までは，5 ブロック中に横が 2 ブロックなので，$_5C_2$

P から Y までは，3 ブロック中に縦が 1 ブロックなので，$_3C_1$

よって X から Y まで P を通る道順は以下のようになる。

$$_5C_2 \times {}_3C_1 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times \frac{3}{1} = 30$$

答

30 通り

（2）　箱の中に白のビー玉 2 個と赤のビー玉 3 個が入っている。続けて 2 個取り出すとき，
1 個目が赤で 2 個目が白である確率を求めよ。

（配点：10 点）

1 個目に赤を取り出すとき，5 個のビー玉のうち 3 個の赤のビー玉のどちらかを取り出す確率は次のようになる。

$$\frac{3}{5}$$

続けて 2 個目に白を取り出すとき，箱の中に残っているビー玉の数は 4 個で，そのうち白のビー玉の数は 2 個となるため確率は次のようになる。

$$\frac{2}{4}$$

積の法則から 2 つが続けて起こる確率は次のようになる。

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$$

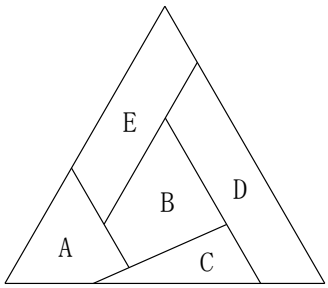
答

$\frac{3}{10}$

問題 5.

赤，青，黄，白，黒の 5 色からいくつかの色を使って，下図のＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅに色を塗る。同じ色を何回使ってもよいが，隣り合う部分は異なる色にする。この場合，塗り方は何通りあるか理論的に考えをまとめ，記述せよ。

（配点：20 点）



答

ＡとＤが同じ色で，Ｅ，Ｂ，Ｃがそれぞれ違う色の場合は 4 色で隣り合う部分に異なる色を塗ることができる。同様に，ＣとＥが同じ色で，Ａ，Ｂ，Ｄがそれぞれ違う色の場合は 4 色で隣り合う部分に異なる色を塗ることができる。

ＡとＤが同じ色で，ＣとＥも同じ色（Ａ，Ｄとは別の色）でＢが違う色の場合は 3 色で隣り合う部分に異なる色を塗ることができる。

このため，色を 5 色，4 色，3 色使うかで場合分けし，塗り方を数える。

・色を 5 色使う場合

5 色から 5 つ領域を順に選んで塗るため，色の塗り方は

${}_5P_5 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$通りある。

・色を 4 色使う場合

ＡとＤが同じ色のとき（Ａ・Ｄ），Ｂ，Ｃ，Ｅの 4 つの領域への色の塗り方は

${}_5P_4 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$通りある。

ＣとＥが同じ色のとき（Ｃ・Ｅ），Ｂ，Ａ，Ｄの 4 つの領域への色の塗り方は

${}_5P_4 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$通りある。

・色を 3 色使う場合

（Ａ・Ｄ），Ｂ，（Ｃ・Ｅ）の 3 つの領域への色の塗り方は

${}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$通りある。

以上をまとめて，求める塗り方の総数は

$120 + 120 + 120 + 60 = 420$通りある。