2026年度 第7回（12月）北辰テスト対策 予想問題　解答・解説

数学

1　(1)（4点）

-11

累乗を先に計算し，次に乗法，最後に減法の順に計算する。

$(-3)^2 - 5 \times 4 = 9 - 20 = -11$

（$(-3)^2 = 9$ であり，$-3^2 = -9$ とは異なることに注意。）

1　(2)（4点）

$3x + 7$

分配法則でかっこをはずしてから，同類項をまとめる。

$2(3x - 4) - 3(x - 5) = 6x - 8 - 3x + 15 = 3x + 7$

（$-3 \times (-5) = +15$ の符号に注意。）

1　(3)（4点）

$6x$

$(-3x)^2 = 9x^2$ だから

$9x^2 \times 4y \div 6xy = 9x^2 \times 4y \times 1/(6xy) = 36x^2y / 6xy = 6x$

（約分：数は $36 \div 6 = 6$，$x^2 \div x = x$，$y \div y = 1$）

1　(4)（4点）

$5\sqrt{3}$

$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$，$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

$6/\sqrt{3}$ は分母と分子に $\sqrt{3}$ をかけて有理化すると $6\sqrt{3}/3 = 2\sqrt{3}$

よって $4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = (4 - 2 + 3)\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

1　(5)（4点）

$(x - 7)(x + 4)$

積が -28，和が -3 になる 2 数を探す。

$-28 = (-7) \times 4$ で，$-7 + 4 = -3$ だから 2 数は -7 と 4。

よって $x^2 - 3x - 28 = (x - 7)(x + 4)$

（展開して確かめる：$(x - 7)(x + 4) = x^2 + 4x - 7x - 28 = x^2 - 3x - 28$ ✓）

1　(6)（4点）

$x = 3,\ y = -2$

上の式を $\times 3$，下の式を $\times 2$ として x の係数をそろえる。

$6x + 15y = -12$ …①

$6x + 8y = 2$ …②

① − ② より $7y = -14 \rightarrow y = -2$

②（または元の下の式）に代入して $3x + 4 \times (-2) = 1 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$

（検算：$2 \times 3 + 5 \times (-2) = -4$ ✓）

1　(7)（4点）

$y = -3x + 4$

傾き = (yの増加量)/(xの増加量) = $(-2 - 7)/(2 - (-1)) = -9/3 = -3$
$y = -3x + b$ に $(-1, 7)$ を代入して $7 = 3 + b \rightarrow b = 4$
よって $y = -3x + 4$
（検算：$x = 2$ のとき $y = -6 + 4 = -2$ ✓）

1　(8)（4点）

11 分

11 個のデータなので, 中央値は 6 番目の 12。
中央値をふくまない前半 5 個（3, 5, 6, 8, 9）の中央値が第 1 四分位数 → 6
中央値をふくまない後半 5 個（14, 15, 17, 20, 24）の中央値が第 3 四分位数 → 17
四分位範囲 = 第 3 四分位数 − 第 1 四分位数 = 17 − 6 = 11（分）

1　(9)（4点）

-6

y は x に反比例するから, $y = a/x$ と表せる。
$x = 2, y = 9$ を代入して $9 = a/2 \rightarrow a = 18$ だから $y = 18/x$
$y = -3$ のとき $-3 = 18/x \rightarrow x = 18 \div (-3) = -6$

1　(10)（4点）

48 cm^2

頂点 A から辺 BC に垂線 AH をひくと, 二等辺三角形だから H は BC の中点で, BH = 6cm。
直角三角形 ABH で三平方の定理より $AH^2 = 10^2 - 6^2 = 64 \rightarrow AH = 8$cm
面積 = $(1/2) \times 12 \times 8 = 48$ (cm^2)

1　(11)①（3点）

$x + 3$

縦の長さは横より 3cm 長いから $(x + 3)$ cm。
周の長さ = 2 ×（横 + 縦）だから $2 \times \{ x + (x + 3) \} = 38$

1　(11)②（3点）

792 cm^2

$2\{ x + (x + 3) \} = 38 \rightarrow 4x + 6 = 38 \rightarrow x = 8$
よって P は 横 8cm, 縦 11cm で, 面積は $8 \times 11 = 88$ (cm^2)
縦が 11cm から 33cm になったので, 相似比は 11 : 33 = 1 : 3
相似な図形の面積比は相似比の 2 乗だから $1^2 : 3^2 = 1 : 9$
よって $88 \times 9 = 792$ (cm^2)
（別解：横は $8 \times 3 = 24$cm, 縦 33cm だから $24 \times 33 = 792$ ✓）

2　(1)（5点）

作図

点 P の条件は「辺 AC 上にあり, PB = PC」。

手順:

1. B, C を中心に等しい半径（BC の半分より大きい）の円をかき, 2 つの交点を結ぶ（線分 BC の垂直二等分線）。

2. この直線と辺 AC との交点が点 P（PB = PC となる）。

3. P を中心に適当な半径の円をかき, 直線 AB との 2 つの交点 X, Y をとる。

4. X, Y を中心に等しい半径の円をかき, その交点と P を結ぶと, 点 P を通る AB の垂線になる。

2　(2)（4点）

4/15

6 個から 2 個を取り出す取り出し方は $6 \times 5 \div 2 = 15$ (通り)。

同じ色になるのは

・赤玉 2 個：3 個から 2 個を選ぶ → 3 通り

・白玉 2 個：1 通り

（青玉は 1 個しかないので 2 個は取り出せない）

合わせて $3 + 1 = 4$ (通り)

確率は 4/15

2　(3)（4点）

3 個

$\sqrt{7} < n < 3\sqrt{3}$ の各辺は正の数だから, 2 乗しても大小は変わらない。$3\sqrt{3} = \sqrt{27}$ より, $7 < n^2 < 27$

これを満たす整数 n は, $3^2 = 9$, $4^2 = 16$, $5^2 = 25$ より $n = 3, 4, 5$ の 3 個。

（$\sqrt{7}$ は約 2.6, $3\sqrt{3}$ は約 5.2 だから, その間の整数は 3, 4, 5）

2　(4)（4点）

470 cm^3

直方体の体積は $8 \times 6 \times 10 = 480$ (cm^3)

取り除いた三角錐 E-MNP は, 底面を △EMN（EM = 4cm, EN = 3cm の直角三角形）, 高さを EP = 5cm とみる。

体積 $= (1/3) \times (1/2 \times 4 \times 3) \times 5 = 10$ (cm^3)

残った立体の体積は $480 - 10 = 470$ (cm^3)

2　(5)①（4点）

左端 25, 右端 27

1 行に 3 つずつ並べるので, 8 行目の右端の数は $3 \times 8 = 24$。

9 行目は 25, 26, 27 だから, 左端は 25, 右端は 27。

（n 行目の右端の数は $3n$ と表せる）

2　(5)②（5点）

i = 9n − 3, ii = 3n − 1

(3n − 2) + (3n − 1) + 3n = 9n − 3

9n − 3 = 3 × (3n − 1)

3n − 1 は整数だから，和は 3 の倍数である。

（検算：1 行目 1 + 2 + 3 = 6 = 3 × 2 ✓，n = 1 のとき 3n − 1 = 2）

3　(1)（5点）

0 ≦ y ≦ 9

点 B(6, 9) は $y = ax^2$ 上の点だから $9 = a \times 6^2 \rightarrow a = 1/4$ で，曲線 ① は $y = (1/4)x^2$

x の変域 $-4 \leqq x \leqq 6$ は 0 をふくむので，y の最小値は x = 0 のときの 0。

最大値は x の絶対値が大きいほうの x = 6 のときで $y = (1/4) \times 36 = 9$

（x = −4 のときは y = 4 で 9 より小さい。）よって $0 \leqq y \leqq 9$

3　(2)（6点）

P(8, 16)

A の y 座標は $(1/4) \times (-4)^2 = 4$ だから A(−4, 4)。

直線 ℓ の傾きは (9 − 4)/(6 − (−4)) = 1/2，$y = (1/2)x + b$ に B(6, 9) を代入して $b = 6 \rightarrow \ell : y = (1/2)x + 6$

点 P の x 座標を t（t > 6）とすると $P(t, (1/4)t^2)$。P を通り y 軸に平行な直線と ℓ との交点を Q とすると $Q(t, (1/2)t + 6)$。

$PQ = (1/4)t^2 - (1/2)t - 6$

$\triangle PAB = \triangle PAQ - \triangle PBQ = (1/2) \times PQ \times (t + 4) - (1/2) \times PQ \times (t - 6) = 5PQ$

5PQ = 30 より PQ = 6 だから $(1/4)t^2 - (1/2)t - 6 = 6 \rightarrow t^2 - 2t - 48 = 0 \rightarrow (t - 8)(t + 6) = 0$

t > 6 だから t = 8。P の y 座標は $(1/4) \times 8^2 = 16$ より P(8, 16)

4　(1)（7点）

① BC　② ∠BCF　③ CF　④ 2 組の辺とその間の角

（証明）

△ABE と △BCF において

正方形の辺はすべて等しいから　AB = **BC** …(1)

正方形の角はすべて直角だから　∠ABE = ∠**BCF** = 90° …(2)

仮定より　BE = **CF** …(3)

(1), (2), (3) より，**2 組の辺とその間の角** がそれぞれ等しいので

△ABE ≡ △BCF

4　(2)①（5点）

62°

△ABE ≡ △BCF だから，対応する角は等しく ∠BFC = ∠AEB

△ABE は ∠ABE = 90° の直角三角形で ∠BAE = 28° だから

∠AEB = 180° − 90° − 28° = 62°

よって ∠BFC = 62°

4　(2)②（5点）

6 cm

△ABE と △HCE において

∠ABE = ∠HCE = 90° …①

対頂角は等しいから ∠AEB = ∠HEC …②

①, ② より 2 組の角がそれぞれ等しいので △ABE ∽ △HCE

CE = 12 − 8 = 4cm だから 相似比は BE : CE = 8 : 4 = 2 : 1

AB : HC = 2 : 1 より 12 : HC = 2 : 1 → HC = 6 (cm)