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）

-16

累乗を先に，次に乗除，最後に加減の順に計算する。

$(-3)^2 = 9$ だから $2 \times (-3)^2 = 18$

$20 \div (-4) = -5$

よって $7 - 18 + (-5) = 7 - 18 - 5 = -16$

1　(2)（4点）

-14

代入する前に，式を簡単にする。

$(12x^2y - 6xy^2) \div 3xy = (12x^2y - 6xy^2) / (3xy) = 4x - 2y$

$x = -2$, $y = 3$ を代入して $4 \times (-2) - 2 \times 3 = -8 - 6 = -14$

（先に代入すると，計算が大きくなってまちがえやすい。）

1　(3)（4点）

$x^2 + 9x - 7$

乗法公式や分配法則で，それぞれ展開する。

$(2x - 1)(x + 3) = 2x^2 + 6x - x - 3 = 2x^2 + 5x - 3$

$(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$

よって $2x^2 + 5x - 3 - (x^2 - 4x + 4) = 2x^2 + 5x - 3 - x^2 + 4x - 4 = x^2 + 9x - 7$

（かっこの前の $-$ で，かっこの中の符号がすべて変わることに注意。）

1　(4)（4点）

$\sqrt{5} - 1$

$(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 3)$ を $(x + a)(x + b)$ の形の展開と同じように計算する。

$(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 3) = (\sqrt{5})^2 + (2 - 3)\sqrt{5} - 6 = 5 - \sqrt{5} - 6 = -1 - \sqrt{5}$

$\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

よって $-1 - \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = -1 + \sqrt{5} = \sqrt{5} - 1$

1　(5)（4点）

$a = 2$, $b = 3$

解を代入すると，a, b についての連立方程式ができる。

$ax + by = 1$ に $x = 2$, $y = -1$ を代入して $2a - b = 1$ …①

$bx - ay = 8$ に代入して $2b + a = 8$ …②

① より $b = 2a - 1$ を ② に代入して $2(2a - 1) + a = 8 \rightarrow 5a = 10 \rightarrow a = 2$

よって $b = 2 \times 2 - 1 = 3$

（検算：もとの式に $a = 2$, $b = 3$, $x = 2$, $y = -1$ を入れると，$2 \times 2 + 3 \times (-1) = 1$, $3 \times 2 - 2 \times (-1) = 8$ ✓）

1　(6)（4点）

a = 2, もう 1 つの解 x = −5

解を方程式に代入する。
x = 3 を代入して 9 + 3a − 15 = 0 → 3a = 6 → a = 2
このとき $x^2 + 2x - 15 = 0$ → (x + 5)(x − 3) = 0 より x = −5, 3
よって a = 2 で, もう 1 つの解は x = −5

1　(7)（4点）

3 本

辺 AC と同じ平面上にある辺は, 交わるか平行である。辺 AC と交わる辺は AB, BC, AD, CF の 4 本, 平行な辺は DF の 1 本。
残りの辺は DE, EF, BE の 3 本で, これらは AC と交わらず, 平行でもないので, ねじれの位置にある。
（辺は全部で 9 本。AC 自身を除いた 8 本のうち, 交わる 4 本と平行な 1 本を引いて 3 本。）

1　(8)（4点）

−6 ≦ y ≦ −2

y は x に反比例するから y = a/x と表せる。x = 3, y = 4 を代入して a = 12 より y = 12/x
x = −6 のとき y = −2, x = −2 のとき y = −6
x の変域に 0 はふくまれず, x < 0 の範囲では x が増加すると y は減少する（x の絶対値が小さいほど y は小さい）。
よって y の変域は −6 ≦ y ≦ −2
（x = −6 のほうが y が大きい。小さいほうの数が左にくるように書く。）

1　(9)（4点）

3 個

分数で表せる数が有理数, 表せない数が無理数。
ア $\sqrt{81} = 9$ → 有理数
イ $2\sqrt{3}$ → 無理数
ウ 0.2727… はくり返す小数で, 27/99 = 3/11 と分数に表せる → 有理数
エ π → 無理数
オ $\sqrt{0.04} = 0.2 = 1/5$ → 有理数
カ $1 - \sqrt{5}$ → 無理数
よって無理数は イ, エ, カ の 3 個

1　(10)（4点）

22 m

ヒストグラムから度数を読み取ると, 12m 以上 16m 未満が 3 人, 16m 以上 20m 未満が 5 人, 20m 以上 24m 未満が 9 人, 24m 以上 28m 未満が 7 人, 28m 以上 32m 未満が 4 人（合計 28 人）。
28 人の中央値は, 小さいほうから 14 番目と 15 番目の値の平均。
累積度数は 3, 8, 17, … だから, 14 番目も 15 番目も 20m 以上 24m 未満の階級にある。
階級値は階級の真ん中の値だから (20 + 24) ÷ 2 = 22 (m)

1　(11)①（3点）

2.4x（(12/5)x でもよい）

中学生 1 人の入園料は, 大人の 6 割だから 0.6x (円)。
中学生 4 人分は 4 × 0.6x = 2.4x (円)。
大人 3 人分 3x 円と合わせて 5400 円だから 3x + 2.4x = 5400

1　(11)②（3点）

600 円

3x + 2.4x = 5400 → 5.4x = 5400 → x = 1000（大人 1 人は 1000 円）
中学生 1 人の入園料は 1000 × 0.6 = 600 (円)
（検算：3 × 1000 + 4 × 600 = 3000 + 2400 = 5400 ✓）

2　(1)（5点）

作図

回転移動では, 対応する点は回転の中心から等しい距離にある（OA = OD, OB = OE）。
だから, 中心 O は線分 AD の垂直二等分線上にあり, 線分 BE の垂直二等分線上にもある。
手順:
1. 点 A, D をそれぞれ中心として, 等しい半径（線分 AD の半分より大きい）の円をかき, 2 つの交点を結ぶ（線分 AD の垂直二等分線）。
2. 同じようにして, 線分 BE の垂直二等分線をかく。
3. 2 本の垂直二等分線の交点が, 回転の中心 O である。
（確かめ：点 C と点 F についても, 線分 CF の垂直二等分線が同じ点 O を通る。）

2　(2)（4点）

エ

命題「P ならば Q」の逆は「Q ならば P」。逆が正しくないことは, 反例（当てはまらない例）を 1 つ見つければ示せる。
ア 逆は「a + b が偶数ならば, a, b はともに奇数である」。a = 2, b = 4 のとき a + b = 6 は偶数だが, a, b は奇数でないので, 正しくない（反例：a = 2, b = 4）。
イ 逆は「$x^2 = 4$ ならば x = 2」。x = −2 のとき $x^2 = 4$ だが x = 2 ではないので, 正しくない。
ウ 逆は「ab > 0 ならば, a > 0, b > 0」。a = −1, b = −2 のとき ab = 2 > 0 だが, a, b は正の数でないので, 正しくない。
エ 逆は「a = −b ならば a + b = 0」。a = −b の両辺に b をたすと a + b = 0 となり, いつでも正しい。
よって エ

2　(3)（4点）

x = 6, 中央値 6.5 点

平均値が 7 点だから, 6 人の得点の合計は 7 × 6 = 42 (点)。
4 + 9 + 6 + 10 + 7 = 36 より x = 42 − 36 = 6
得点を小さい順に並べると 4, 6, 6, 7, 9, 10
6 人（偶数）の中央値は, 3 番目と 4 番目の平均だから (6 + 7) ÷ 2 = 6.5 (点)

2　(4)（4点）

6 cm

容器 A にいっぱいに入っている水の体積は, 円錐の体積だから $(1/3) \times \pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi$ (cm^3)
容器 B の水面の高さを h cm とすると, 水の体積は $\pi \times 4^2 \times h = 16\pi h$ (cm^3)
水の体積は変わらないから $16\pi h = 96\pi \rightarrow h = 6$
よって 6 cm
（水の体積は移しても変わらない。「体積が等しい」という式をつくる。）

2　(5)①（4点）

5n + 2 本

図から本数を数える。1 番目は 7 本, 2 番目は 12 本, 3 番目は 17 本で, 番号が 1 増えるごとに 5 本ずつ増えている。
別の考え方：横向きのマッチ棒は 3 段で 3n 本, 縦向きのマッチ棒は (n + 1) 列で 2 本ずつだから 2(n + 1) 本。
合計は $3n + 2(n + 1) = 5n + 2$ (本)
（検算：n = 3 のとき $5 \times 3 + 2 = 17$ ✓）

2　(5)②（5点）

30 番目

(5)① より n 番目の本数は 5n + 2 (本)。これが 152 本になるのは
$5n + 2 = 152 \rightarrow 5n = 150 \rightarrow n = 30$
よって 30 番目
（検算：$5 \times 30 + 2 = 152$ ✓）

3　(1)（3点）

a = 3/4, 点 B の y 座標 3

点 A(4, 12) は $y = ax^2$ 上の点だから $12 = a \times 4^2 \rightarrow 16a = 12 \rightarrow a = 3/4$
曲線 ① は $y = (3/4)x^2$
点 B の x 座標は −2 だから, y 座標は $(3/4) \times (-2)^2 = (3/4) \times 4 = 3$
よって B(−2, 3)

3　(2)（4点）

2

直線 AB の傾きは $(12 - 3)/(4 - (-2)) = 9/6 = 3/2$, $y = (3/2)x + b$ に A(4, 12) を代入して $12 = 6 + b \rightarrow b = 6$ だから $\ell : y = (3/2)x + 6$ で, y 軸との交点は C(0, 6)。
$\triangle OAB = \triangle OCA + \triangle OCB = (1/2) \times 6 \times 4 + (1/2) \times 6 \times 2 = 12 + 6 = 18$ (cm^2)
点 P の x 座標を t（$0 < t < 4$）とすると $P(t, (3/4)t^2)$。P を通り y 軸に平行な直線と ℓ との交点を Q とすると $Q(t, (3/2)t + 6)$で, $PQ = (3/2)t + 6 - (3/4)t^2$
$\triangle PAB = \triangle PBQ + \triangle PAQ = (1/2) \times PQ \times (t + 2) + (1/2) \times PQ \times (4 - t) = 3PQ$
$3PQ = 18$ より $PQ = 6$ だから $(3/2)t + 6 - (3/4)t^2 = 6 \rightarrow t^2 - 2t = 0 \rightarrow t(t - 2) = 0$
$0 < t < 4$ だから $t = 2$ （$t = 0$ は点 O にあたる）。
よって P(2, 3) で, x 座標は 2

3　(3)（4点）

P(6, 27)

点 P の x 座標を t（t > 4）とすると P(t, (3/4)t²)。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, (3/2)t + 6)で, PQ = (3/4)t² − (3/2)t − 6

△PAB = △PBQ − △PAQ = (1/2) × PQ × (t + 2) − (1/2) × PQ × (t − 4) = 3PQ

3PQ = 36 より PQ = 12 だから (3/4)t² − (3/2)t − 6 = 12 → t² − 2t − 24 = 0 → (t − 6)(t + 4) = 0

t > 4 だから t = 6。P の y 座標は (3/4) × 6² = 27 より P(6, 27)

4　(1)（7点）

（証明）
△ABE と △ADF において
ひし形の辺はすべて等しいから　AB = AD …①
ひし形の対角は等しいから　∠ABE = ∠ADF …②
仮定より　BE = DF …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 ≡ △ADF

（証明）
△ABE と △ADF において
ひし形の辺はすべて等しいから　AB = AD …①
ひし形の対角は等しいから　∠ABE = ∠ADF …②
仮定より　BE = DF …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 ≡ △ADF

（∠ABE は ∠ABC, ∠ADF は ∠ADC と同じ角で, ひし形の向かい合う角は等しい。合同条件は「2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」を使う。）

4　(2)（5点）

35°

△ABE ≡ △ADF だから, 対応する角と辺は等しく ∠DAF = ∠BAE = 25°, AE = AF

ひし形の隣り合う内角の和は 180° だから ∠BAD = 180° − 70° = 110°

∠EAF = ∠BAD − ∠BAE − ∠DAF = 110° − 25° − 25° = 60°

△AEF は AE = AF の二等辺三角形で, 頂角が 60° だから, 底角は (180° − 60°) ÷ 2 = 60° より ∠AEF = 60°

△ABE で ∠AEB = 180° − 70° − 25° = 85°

点 B, E, C は一直線上にあるから ∠FEC = 180° − ∠AEB − ∠AEF = 180° − 85° − 60° = 35°

4　(3)（5点）

48 cm²

対角線 AC で, ひし形は合同な 2 つの三角形に分かれるから △ABC = △ACD = 72 ÷ 2 = 36 (cm²)
△ABE と △ABC は, 頂点 A が共通で, 底辺 BE, BC が同じ直線上にあるから, 面積の比は底辺の比に等しい。
BE : BC = 1 : 3 より △ABE = 36 × 1/3 = 12 (cm²)
同じように, △ADF と △ADC についても DF : DC = 1 : 3 だから △ADF = 36 × 1/3 = 12 (cm²)（△ABE ≡ △ADF から 12 としてもよい）
四角形 AECF = ひし形 ABCD − △ABE − △ADF = 72 − 12 − 12 = 48 (cm²)