2026年度 第6回（11月）北辰テスト対策 予想問題　解答・解説

数学

1　(1)（4点）

x = 20

比例式 a : b = c : d では, 外側の項の積と内側の項の積が等しい（ad = bc)。
x : 12 = 5 : 3 より 3x = 12 × 5 → 3x = 60 → x = 20
（検算: 20 : 12 は両方を 4 でわると 5 : 3 ✓）

1　(2)（4点）

−10

累乗を先に計算する。-2^2 は 2^2 に − をつけたもので −4, $(-3)^2$ は (−3) × (−3) で 9。
$-2^2 \times 3 + 18 \div (-3)^2 = -4 \times 3 + 18 \div 9 = -12 + 2 = -10$
（-2^2 を 4 としないこと）

1　(3)（4点）

3xy

$(2xy)^2 = 4x^2y^2$ を先に計算する。
$4x^3y^2 \div 4x^2y^2 \times 3y = (4x^3y^2 \times 3y) / (4x^2y^2) = 12x^3y^3 / 4x^2y^2 = 3xy$

1　(4)（4点）

$2^2 \times 3^3 \times 7$

小さい素数から順にわっていく。
756 ÷ 2 = 378, 378 ÷ 2 = 189, 189 ÷ 3 = 63, 63 ÷ 3 = 21, 21 ÷ 3 = 7
よって $756 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3^3 \times 7$
（検算: 4 × 27 × 7 = 108 × 7 = 756 ✓。同じ素数の積は累乗の指数を使って表す）

1　(5)（4点）

9 個, −4

13/3 = 4.33… だから, 絶対値が 4.33… より小さい整数は, 絶対値が 0, 1, 2, 3, 4 の整数。
−4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, 4 の 9 個（0 を数え忘れないこと)。
そのうち最も小さい数は −4（負の数は絶対値が大きいほど小さい)。

1　(6)（4点）

ウ

a は負の数, b は正の数。
ア a + b：a = −3, b = 1 のとき −2 で負になることがある。つねに正とはいえない。
イ a − b：負の数から正の数をひくので, つねに負。
ウ a^2b：a は 0 でないので a^2 は正。正 × 正 で, つねに正。
エ ab^2：b^2 は正。負 × 正 で, つねに負。
よって答えは **ウ**

1 (7)（4点）

$1000 - 3a - 2b$（円）

ボールペン 3 本の代金は $a \times 3 = 3a$（円），ノート 2 冊の代金は $b \times 2 = 2b$（円）。
代金の合計は $3a + 2b$（円）だから，おつりは
$1000 - (3a + 2b) = 1000 - 3a - 2b$（円）
（かっこをはずすとき，2b の符号も − になることに注意）

1 (8)（4点）

82°

線分 AP を P の方へのばし，直線 m との交点を R とする。
ℓ // m より，錯角は等しいから $\angle ARB = 35^\circ$
△PRB で，$\angle x$ は頂点 P における外角だから，となり合わない 2 つの内角の和に等しい。
$\angle x = \angle PRB + \angle PBR = 35^\circ + 47^\circ = 82^\circ$
（点 P を通り ℓ に平行な直線をひいて，錯角を 2 つ足してもよい）

1 (9)（4点）

相対度数 0.32，累積相対度数 0.68

相対度数 = その階級の度数 ÷ 度数の合計
60 分以上 90 分未満の階級の度数は 8 人だから，$8 \div 25 = 0.32$
累積相対度数は，最初の階級からその階級までの度数の合計（累積度数）を度数の合計でわったもの。
累積度数は $3 + 6 + 8 = 17$（人）だから，$17 \div 25 = 0.68$
（各階級の相対度数 $0.12 + 0.24 + 0.32 = 0.68$ と，相対度数を足してもよい）

1 (10)（4点）

75π cm³

平面図が円だから底面は円で，立面図の底辺 10cm が底面の直径，立面図の高さ 9cm が円錐の高さ。
底面の半径は 5cm だから，底面積は $\pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)
円錐の体積 = (1/3) × 底面積 × 高さ $= (1/3) \times 25\pi \times 9 = 75\pi$ (cm³)
（1/3 をかけ忘れると 225π になる）

1 (11)①（3点）

$2.8x$

3 割引きは，もとの値段の $1 - 0.3 = 0.7$（倍）。
中学生 1 人の入館料は $0.7x$ 円だから，中学生 4 人分は $0.7x \times 4 = 2.8x$（円）。
よって方程式は $3x + 2.8x = 5800$
（$0.3x$ は「割り引く金額」で，入館料ではないことに注意）
採点:「最も簡単な形」なので $2.8x$ のみ正答。$0.7x \times 4$ や $4 \times 0.7x$ のように計算していない形は不可。

1 (11)②（3点）

700 円

$3x + 2.8x = 5800 \rightarrow 5.8x = 5800 \rightarrow x = 1000$
おとな 1 人は 1000 円だから，中学生 1 人は $1000 \times 0.7 = 700$（円）
（検算: $1000 \times 3 + 700 \times 4 = 3000 + 2800 = 5800$ ✓）

2 (1)（5点）

作図

円の接線は, 接点を通る半径に垂直である。だから

1. **点 A を通り, 直線 OA に垂直な直線**（点 A を接点とする接線）
2. **点 B を通り, 直線 OB に垂直な直線**（点 B を接点とする接線）

の交点が P。

作図手順:

1. 半直線 OA を A の先までのばす。A を中心に円をかき, 直線 OA との 2 つの交点をとる。その 2 点を中心に等しい半径の円をかき, その交点と A を結ぶ（A を通る OA の垂線）。
2. 同じようにして, B を通る OB の垂線をかく。
3. 2 本の直線の交点が P。

2 (2)（4点）

$(48 + 4\pi)$ cm²

円 O が通ったあとの図形は, 次の 2 種類の部分に分けられる。

・各辺にそった部分：たてが円の直径 2cm, 横が辺の長さの長方形。面積の合計は $2 \times (6 + 8 + 10) = 48$ (cm²)

・各頂点のまわりの部分：頂点を中心とする半径 2cm のおうぎ形。3 つのおうぎ形の中心角は (180° − 内角) で, その和は $180° \times 3 - 180° = 360°$。3 つ合わせると半径 2cm の円 1 つ分になり, 面積は $\pi \times 2^2 = 4\pi$ (cm²)

よって面積は $(48 + 4\pi)$ cm²

（おうぎ形の半径を 1cm としないこと。円の中心が頂点のまわりを回るとき, 円は頂点から 2cm まで届く）

2 (3)（4点）

5/8

表を○, 裏を×として, (10 円, 50 円, 100 円) の出方を樹形図でかくと, 全部で $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通り。

それぞれの表の合計金額は

(○,○,○) 160 円, (○,○,×) 60 円, (○,×,○) 110 円, (○,×,×) 10 円,

(×,○,○) 150 円, (×,○,×) 50 円, (×,×,○) 100 円, (×,×,×) 0 円

60 円以上になるのは 160, 60, 110, 150, 100 円の 5 通り。

確率は 5/8

2 (4)（4点）

2 cm

容器を傾けても, 水の体積は変わらない。また, 奥行き（CG = 8cm）も変わらないので, 正面から見た水の部分の面積も変わらない。

傾ける前の水の部分（正面）は, たて 6cm, 横 20cm の長方形で, 面積は $6 \times 20 = 120$ (cm²)

傾けたあとの水の部分（正面）は, 四角形 PBCD で, BP // CD の台形。BP = x cm とすると

$(x + 10) \times 20 \div 2 = 120 \rightarrow x + 10 = 12 \rightarrow x = 2$

よって BP = 2cm

（水の体積で考えると, $20 \times 8 \times 6 = 960$ (cm³) と, 台形 PBCD を底面とする高さ 8cm の四角柱 $(x + 10) \times 20 \div 2 \times 8$ が等しい, としても同じ）

2　(5)①（4点）

黒 16 枚, 白 20 枚

4 番目は, 1 辺に 4 枚の黒いタイルの正方形のまわりを白いタイルで囲むので, 全体は 1 辺に 6 枚の正方形。
黒いタイルは $4 \times 4 = 16$（枚）
全体は $6 \times 6 = 36$（枚）だから, 白いタイルは $36 - 16 = 20$（枚）
（白いタイルは 1 番目 8 枚, 2 番目 12 枚, 3 番目 16 枚と 4 枚ずつふえるので, $16 + 4 = 20$ 枚としてもよい）

2　(5)②（5点）

9 番目

n 番目の図形では, 黒いタイルは 1 辺に n 枚の正方形だから n^2 枚。
全体は 1 辺に $(n + 2)$ 枚の正方形だから, 白いタイルは $(n + 2)^2 - n^2 = n^2 + 4n + 4 - n^2 = 4n + 4$（枚）
（検算: $n = 1$ のとき 8 枚, $n = 3$ のとき 16 枚 ✓）
黒が白より 41 枚多いから
$n^2 - (4n + 4) = 41 \rightarrow n^2 - 4n - 45 = 0 \rightarrow (n - 9)(n + 5) = 0 \rightarrow n = 9, -5$
n は自然数だから $n = 9$
（検算: 9 番目は黒 81 枚, 白 40 枚で, 差は 41 枚 ✓）

3　(1)（5点）

$a = 1/3$, 点 B の y 座標は 12

点 $A(-3, 3)$ は $y = ax^2$ のグラフ上の点だから, $x = -3$, $y = 3$ を代入して
$3 = a \times (-3)^2 \rightarrow 3 = 9a \rightarrow a = 1/3$
点 B の x 座標は 6 だから, $y = (1/3) \times 6^2 = 12$
よって B(6, 12)

3　(2)（6点）

$y = (1/2)x + 9/2$

三角形の頂点と, 向かい合う辺の中点を結ぶ直線は, その三角形の面積を 2 等分する（2 つの三角形は底辺の長さが等しく, 高さが共通だから）。
よって, 求める直線は点 A と辺 OB の中点 M を通る。
O(0, 0), B(6, 12) だから M の座標は $((0 + 6)/2, (0 + 12)/2) = (3, 6)$
直線 AM の傾きは $(6 - 3) / \{3 - (-3)\} = 3/6 = 1/2$
$y = (1/2)x + b$ に M(3, 6) を代入して $6 = 3/2 + b \rightarrow b = 9/2$
よって $y = (1/2)x + 9/2$
（検算: $x = -3$ のとき $y = -3/2 + 9/2 = 3$ で, 点 A を通る ✓）

4 (1)（7点）

（証明）
△OBP と △OCQ において
正方形の対角線はそれぞれの中点で交わり，長さが等しいから　OB = OC …①
正方形の対角線は頂点の角を二等分するから　∠OBP = ∠OCQ = 45° …②
正方形の対角線は垂直に交わるから　∠BOC = 90°
また，正方形 OEFG の角だから　∠POQ = 90°
よって　∠BOP = ∠BOC − ∠POC = 90° − ∠POC
∠COQ = ∠POQ − ∠POC = 90° − ∠POC
したがって　∠BOP = ∠COQ …③
①，②，③ より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
△OBP ≡ △OCQ

（証明）
△OBP と △OCQ において
正方形の対角線はそれぞれの中点で交わり，長さが等しいから　OB = OC …①
正方形の対角線は頂点の角を二等分するから　∠OBP = ∠OCQ = 45° …②
正方形の対角線は垂直に交わるから　∠BOC = 90°
また，正方形 OEFG の角だから　∠POQ = 90°
よって　∠BOP = ∠BOC − ∠POC = 90° − ∠POC
∠COQ = ∠POQ − ∠POC = 90° − ∠POC
したがって　∠BOP = ∠COQ …③
①，②，③ より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
△OBP ≡ △OCQ

（ポイント: ∠BOP と ∠COQ は，どちらも 90° から共通の ∠POC をひいた角。「共通な角をひく」形は合同の証明でよく使う）

4 (2)（5点）

25 cm²

四角形 OPCQ = △OPC + △OCQ
(1) より △OBP ≡ △OCQ だから，△OCQ の面積は △OBP の面積と等しい。
よって 四角形 OPCQ = △OPC + △OBP = △OBC
△OBC は，正方形 ABCD を 2 本の対角線で 4 つに分けた三角形の 1 つだから，その面積は正方形の 1/4。
四角形 OPCQ = 10 × 10 × 1/4 = 25 (cm²)
（点 P の位置がどこでも，重なった部分の面積はつねに 25cm² になる）

4 (3)（5点）

15/2 cm²

△OBC の面積は，正方形 ABCD の面積の 1/4 だから 120 × 1/4 = 30 (cm²)

△OBP と △OPC は，底辺をそれぞれ BP, PC とすると，頂点 O から辺 BC までの高さが共通だから，面積の比は底辺の比に等しい。

△OBP : △OPC = BP : PC = 1 : 3

よって △OBP = 30 × 1/(1 + 3) = 15/2 (cm²)

(1) より △OCQ ≡ △OBP だから，△OCQ = 15/2 (cm²)

（1 辺の長さを求めなくても，面積の比だけで求められる）