

顺义区 2020—2021 学年度第一学期期末九年级教学质量检测

数学试卷

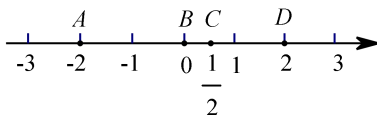
考生须知	1. 本试卷共 6 页，共三道大题，25 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、班级、姓名和准考证号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。 4. 在答题纸上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
------	---

一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 数轴上 A 、 B 、 C 、 D 四个点的位置如图所示，这四个点中，表示 2 的相反数的点是

- (A) 点 A (B) 点 B (C) 点 C (D) 点 D



2. 如果 $5a = 2b (ab \neq 0)$ ，那么下列比例式中正确的是

- (A) $\frac{a}{b} = \frac{5}{2}$ (B) $\frac{b}{a} = \frac{2}{5}$ (C) $\frac{a}{2} = \frac{b}{5}$ (D) $\frac{a}{5} = \frac{b}{2}$

3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = \sqrt{5}$ ， $AC = 2$ ，则 $\tan B$ 的值为

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (D) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

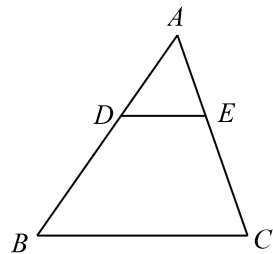
4. 将抛物线 $y = 2x^2$ 向下平移 1 个单位后得到新的抛物线的表达式为

- (A) $y = 2x^2 - 1$ (B) $y = 2x^2 + 1$
 (C) $y = 2(x-1)^2$ (D) $y = 2(x+1)^2$

5. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分别是边 AB 、 AC 上的点，且 $DE \parallel BC$ ，

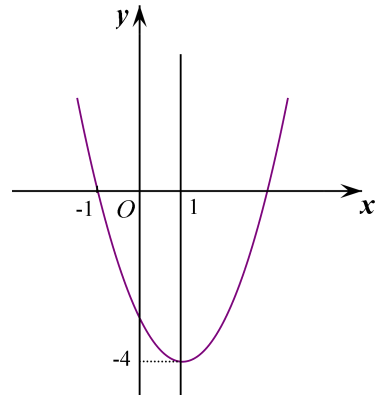
若 $AD:DB = 2:3$ ，则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比等于

- (A) 2:3 (B) 4:5 (C) 4:9 (D) 4:25



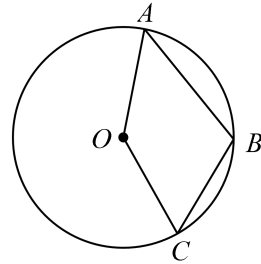
6. 二次函数的图象如图所示，则这个二次函数的表达式为

- (A) $y = x^2 + 2x - 3$ (B) $y = x^2 - 2x - 3$
 (C) $y = -x^2 + 2x - 3$ (D) $y = -x^2 - 2x + 3$



7. 如图，点 A 、 B 、 C 都在 $\odot O$ 上，若 $\angle AOC = 140^\circ$ ，则 $\angle ABC$ 的度数是

- (A) 70° (B) 80° (C) 110° (D) 140°



8. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 上部分点的横坐标 x 与纵坐标 y 的对应值如下表：

x	...	-4	-3	-2	-1	0	...
y	...	-3	m	1	0	-3	...

有以下几个结论：

- ① 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的开口向上；
 ② 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴为直线 $x = -2$ ；
 ③ 关于 x 的方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根为 -3 和 -1 ；
 ④ 当 $y < 0$ 时， x 的取值范围是 $-3 < x < -1$ 。

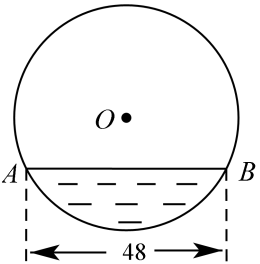
其中正确的是

- (A) ①④ (B) ②④ (C) ②③ (D) ③④

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

9. 方程组 $\begin{cases} x - y = 1, \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ 的解为_____。

10. 一个圆柱体容器内装入一些水，截面如图所示，若 $\odot O$ 中的直径为 52cm，水面宽 $AB = 48$ cm，则水的最大深度为_____ cm。

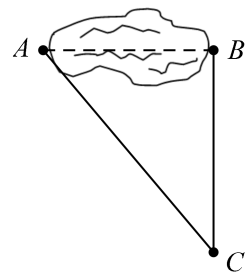


11. 小明为了测量一个小湖泊两岸的两棵树 A 、 B 之间的距离，在垂直 AB 的方向 BC 上确定点 C ，测得 $BC = 45$ m， $\angle C = 40^\circ$ ，从而计算出 AB 之间的距离。

则 $AB =$ _____。（精确到 0.1m）

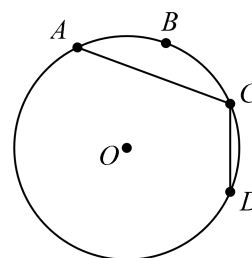
（参考数据： $\sin 40^\circ \approx 0.64$ ， $\cos 40^\circ \approx 0.77$ ， $\tan 40^\circ \approx 0.84$ ，

$\sin 50^\circ \approx 0.77$ ， $\cos 50^\circ \approx 0.64$ ， $\tan 50^\circ \approx 1.19$ ）

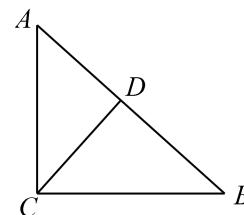




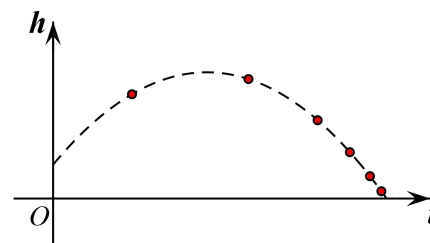
12. 如图, 在 $\odot O$ 中, 若弧 $AB=BC=CD$, 则 AC 与 $2CD$ 的大小关系是: AC _____ $2CD$. (填“>”, “<”或“=”)



13. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $CD\perp AB$ 于点 D , $AB=9$, $AC=6$, 则 $\cos\angle DCB=$ _____.

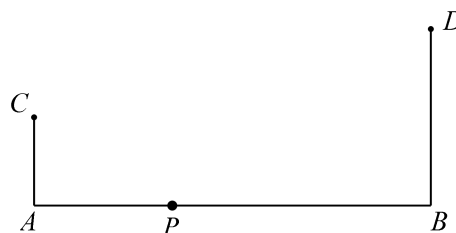


14. 如图, 小明抛投一个沙包, 沙包被抛出后距离地面的高度 h (米)和飞行时间 t (秒)近似满足函数关系式 $h=-\frac{1}{10}(t-6)^2+5$, 则沙包在飞行过程中距离地面的最大高度是_____米.



15. 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象上有两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 且 $x_1 < x_2 < 0$, $y_1 > y_2$. 写出一个符合条件的函数表达式_____.

16. 如图, 线段 $AB=9$, $AC\perp AB$ 于点 A , $BD\perp AB$ 于点 B , $AC=2$, $BD=4$, 点 P 为线段 AB 上一动点, 且以 A, C, P 为顶点的三角形与以 B, D, P 为顶点的三角形相似, 则 AP 的长为_____.



三、解答题 (本题共 52 分, 其中第 17-20 题每小题 5 分, 第 21-23 题每小题 6 分, 第 24, 25 题每小题 7 分)

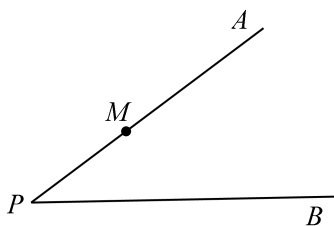
17. 解不等式组:
$$\begin{cases} 3(x+1) > x-1 \\ \frac{x+9}{2} > 2x \end{cases}$$

18. 计算: $|\sqrt{3}| + (\pi-3)^0 - \sqrt{3} + 3\tan 30^\circ$.



19. 已知：如图，点 M 为锐角 $\angle APB$ 的边 PA 上一点.

求作： $\angle AMD$ ，使得点 D 在边 PB 上，且 $\angle AMD = 2\angle P$.



作法：①以点 M 为圆心， MP 长为半径画圆，交 PA 于另一点 C ，交 PB 于点 D 点；

②作射线 MD .

(1) 使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明.

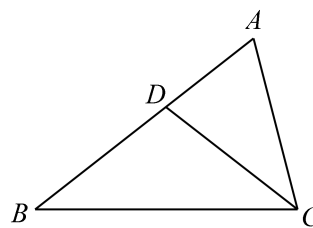
证明： $\because P、C、D$ 都在 $\odot M$ 上，

$\angle P$ 为弧 CD 所对的圆周角， $\angle CMD$ 为弧 CD 所对的圆心角，

$\therefore \angle P = \frac{1}{2} \angle CMD$ (_____) (填推理依据).

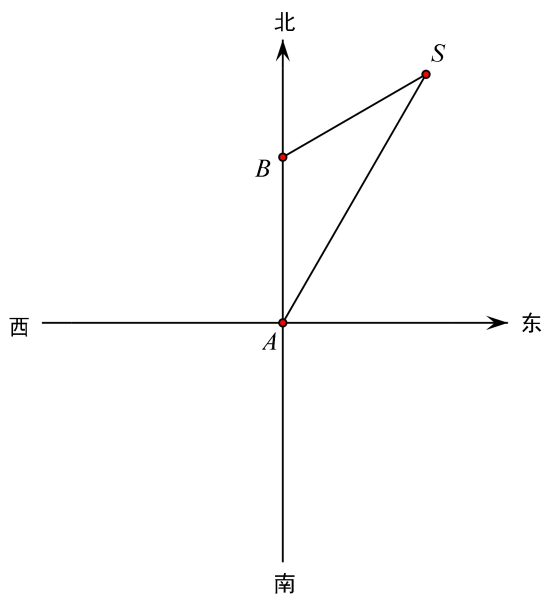
$\therefore \angle AMD = 2\angle P$.

20. 已知：如图， $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ ， CD 平分 $\angle ACB$ ， $AD=2$ ， $BD=3$ ，求 AC 、 DC 的长.



21. 一艘船向正北方向航行，在 A 处时看到灯塔 S 在船的北偏东 30° 的方向上，继续航行 12 海里到达 B 处，看到灯塔 S 在船的北偏东 60° 的方向上. 若继续沿正北方向航行，求航行过程中船距灯塔 S 的最短距离. (结果精确到 0.1 海里)

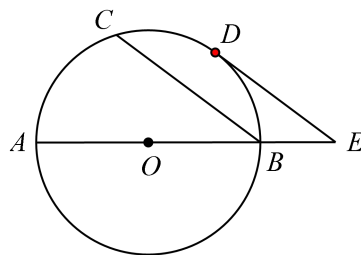
(参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



22. 已知: AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 D 为弧 BC 的中点, 过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 E , 连接 CB .

(1) 求证: $BC \parallel DE$;

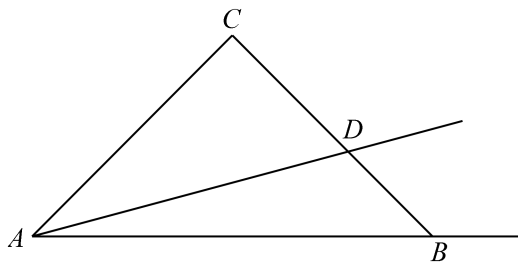
(2) 若 $\cos E = \frac{4}{5}$, $DE = 20$, 求 BC 的长.



23. 在平面直角坐标系 xOy 中，有抛物线 $y = x^2 - 2mx + m^2 (m \geq 0)$.

- (1) 求抛物线的顶点坐标 (用含 m 的式子表示);
- (2) 过点 $A(0, 1)$ 作 y 轴的垂线 l , 点 B 在直线 l 上且横坐标是 $2m+1$.
 - ①若 m 的值等于 1, 求抛物线与线段 AB 的交点个数 ;
 - ②若抛物线与线段 AB 只有一个公共点, 直接写出 m 的取值范围.

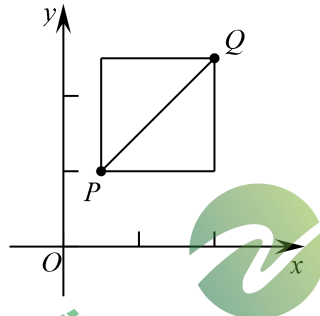
24. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC$, 点 D 为线段 BC 上一动点 (不与点 B , C 重合), 作射线 AD 、 AB , 将射线 AD 、 AB 分别绕点 A 顺时针旋转 90° , 得到射线 AD' , AB' , 过点 B 作 BC 的垂线, 分别交射线 AD' , AB' 于点 E , F .



- (1) 依题意补全图形;
- (2) 求证: $AB=AF$;
- (3) 用等式表示线段 AC , BD 与 BE 之间的数量关系, 并证明.



25. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 P , 若点 Q 满足条件: 以线段 PQ 为对角线的正方形, 边均与某条坐标轴垂直, 则称点 Q 为点 P 的“正轨点”, 该正方形为点 P 的“正轨正方形”如下图所示.



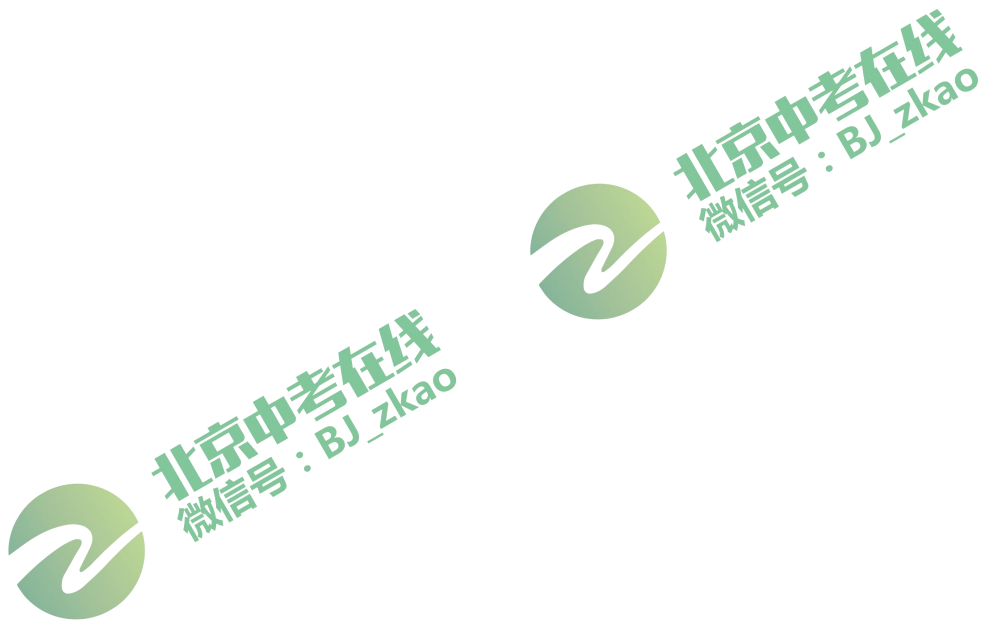
(1) 已知点 A 的坐标是 $(1, 3)$.

①在 $(-3, -1), (2, 2), (3, 3)$ 中, 是点 A 的“正轨点”的坐标是_____.

②若点 A 的“正轨正方形”的面积是 4, 写出一个点 A 的“正轨点”的坐标_____.

(2) 若点 $B(1, 0)$ 的“正轨点”在直线 $y=2x+2$ 上, 求点 B 的“正轨点”的坐标;

(3) 已知点 $C(m, 0)$, 若直线 $y=2x+m$ 上存在点 C 的“正轨点”, 使得点 C 的“正轨正方形”面积小于 4, 直接写出 m 的取值范围.





顺义区 2020—2021 学年度第一学期期末九年级教学质量检测

数学答案

一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

答案	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	C	B	A	D	B	C	C

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

9. $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$; 10. 16; 11. 37.8m; 12. <;
13. $\frac{2}{3}$; 14. 5; 15. $y = \frac{2}{x}$ (答案不唯一); 16. 1, 3, 8.

三、解答题（本题共 52 分，其中第 17-20 题每小题 5 分，第 21-23 题每小题 6 分，第 24, 25 题每小题 7 分）

17. 解不等式 1 得 $x > -2$ 2 分

解不等式 2 得 $x < 3$ 4 分

∴ 不等式组的解集为 $-2 < x < 3$ 5 分

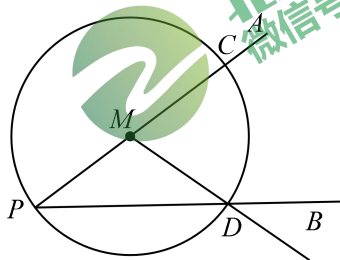
18. 计算: $|- \sqrt{3}| + (\pi - 3)^0 - \sqrt{3} + 3 \tan 30^\circ$.

$$= \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$= \sqrt{3} + 1 \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

19.

(1)



.....3 分

(2) 同弧所对的圆周角等于它所对的圆心角的一半5 分



20.

证明:

$\because \triangle ABC \sim \triangle ACD,$

$\therefore \angle 1 = \angle B, \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB} \dots\dots\dots 2 \text{分}$

又 $\because CD$ 是平分 $\angle ACB,$

$\therefore \angle 1 = \angle 2, \dots\dots\dots 3 \text{分}$

$\therefore \angle 2 = \angle B,$

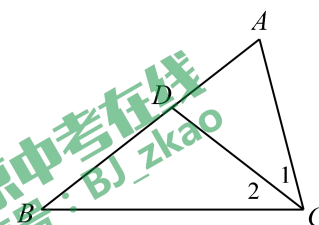
$\therefore BD = DC.$

$\because BD = 3,$

$\therefore DC = 3. \dots\dots\dots 4 \text{分}$

又 $\because AD = 2, BD = 3, AC^2 = AD \cdot AB$

$\therefore AC = \sqrt{10} \dots\dots\dots 5 \text{分}$



21.

(1)

解: 过点 S 作 $SC \perp AB$ 于点 $C, \dots\dots\dots 1 \text{分}$

依题意可知 $\angle 1 = 30^\circ, \angle 3 = 60^\circ, AB = 12, \dots\dots\dots 2 \text{分}$

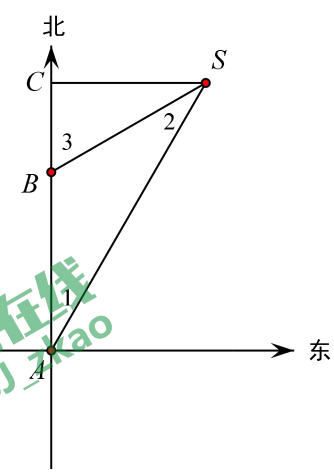
$\therefore \angle 2 = 30^\circ, BS = AB = 12, \dots\dots\dots 3 \text{分}$

在 $Rt\triangle CSE$ 中, $\angle SCB = 90^\circ, \sin \angle 3 = \frac{CS}{BS}, \angle 3 = 60^\circ, \dots\dots\dots 4 \text{分}$

$\therefore CS = BS \times \sin \angle 3 \dots\dots\dots 5 \text{分}$

$= 12 \times \sin 60^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 12 \times 1.73 \times \frac{1}{2} \approx 10.38 \approx 10.4 \dots\dots\dots 6 \text{分}$

答: 航行过程中船距灯塔 S 的最近距离是 10.4 海里.



22.

(1)

证明: 连结 $OD. \dots\dots\dots 1 \text{分}$

$\because DE$ 切 $\odot O$ 于点 $D,$

$\therefore OD \perp DE,$

又 \because 点 D 为弧 BC 的中点,

$\therefore OD \perp BC,$

$\therefore BC \parallel DE. \dots\dots\dots 3 \text{分}$

(2) 证明:

∵ Rt△ABC 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC$,
 $\therefore \angle 1=45^\circ$,
 $\because BF \perp BC$,
 $\therefore \angle CBF=90^\circ$,
 $\therefore \angle 2=45^\circ$,
 \because 射线 AB 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到射线 AD' ,
 $\therefore \angle BAF=90^\circ$,
 $\therefore \angle 3=45^\circ = \angle 2$,

$\therefore AB=AF$ 4 分

(3)

$BE+BD=2AC$ 5 分

证明:

∵ 射线 AD 、 AB 分别绕点 A 顺时针旋转 90° , 得到射线 AD' 、 AB' ,
 $\therefore \angle DAE = \angle BAF = 90^\circ$,
 $\therefore \angle 4 = \angle 5$,
 又 $\because \angle 1 = \angle 3$, $AB = AF$,

$\therefore \triangle DAB \cong \triangle EAF$, 6 分

$\therefore BD = EF$, $BF = BE + BD$,

在 Rt△ABC 中, $AB = \sqrt{2} AC$, 在 Rt△ABF 中, $BF = \sqrt{2} AB$,

$\therefore BF = 2AC$,

$\therefore BE + BD = 2AC$ 7 分

25. (1) ① $(-3, -1)$, $(2, 2)$ 2 分

② $(-1, 1)$ 3 分

(2) ∵ 点 $B(1, 0)$ 的“正轨点”在直线 $y=2x+2$ 上,

$$\therefore \begin{cases} y=2x+2 \\ y=-x+1 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} y=2x+2 \\ y=x-1 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x=-\frac{1}{3} \\ y=\frac{4}{3} \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x=-3 \\ y=-4 \end{cases} \text{ 4 分}$$

\therefore 点 B 的“正轨点”的坐标是 $(-\frac{1}{3}, \frac{4}{3})$, $(-3, -4)$ 5 分

(3) $-2 < m < 2$ 且 $m \neq 0$ 7 分

