

2022 学年第二学期九年级学业质量调研

数学试卷

(练习时间: 100 分钟, 满分: 150 分)

1. 本练习含三个大题, 共 25 题. 答题时, 学生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本练习卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.
3. 本次练习不可以使用科学计算器.

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 单项式 $4xy^2$ 的次数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

2. 上海某区 3 月 20 日至 3 月 26 日的气温 ($^{\circ}\text{C}$) 如下表:

日期	20 日	21 日	22 日	23 日	24 日	25 日	26 日
天气	多云	晴	晴	阴	多云	阴	小雨
最低气温	12	15	11	8	9	8	8
最高气温	16	22	23	13	15	13	13

那么这一周最高气温的众数和中位数分别是 ()

- A. 13, 13; B. 13, 15; C. 8, 15; D. 8, 13.

3. 一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图像经过第一、二、三象限, 它的解析式可以是 ()

- A. $y = x + 1$ B. $y = x - 1$ C. $y = -x + 1$ D. $y = -x - 1$

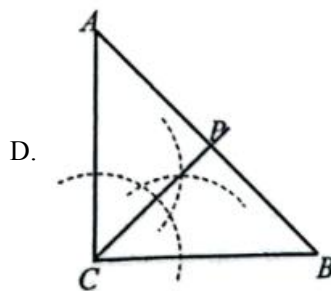
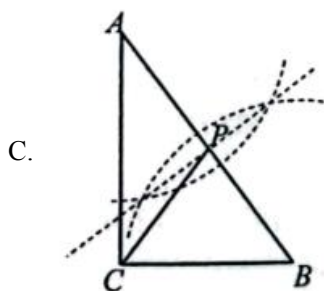
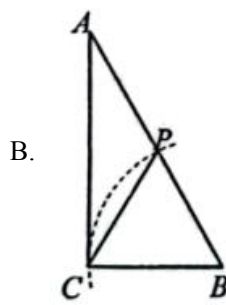
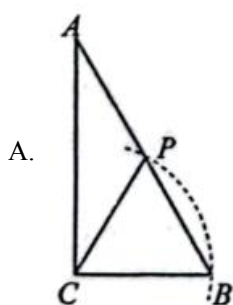
4. 下列命题是真命题的是 ()

- A. 平行四边形的邻边相等; B. 平行四边形的对角线互相平分;
C. 平行四边形内角都相等; D. 平行四边形是轴对称图形.

5. 在平面直角坐标系中, 如果把抛物线 $y = 2x^2$ 向下平移 3 个单位得到一条新抛物线, 那么下列关于这两条抛物线的描述中不正确的是 ()

- A. 开口方向相同; B. 对称轴相同;
C. 顶点的横坐标相同; D. 顶点的纵坐标相同.

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^{\circ}$. 用尺规作图的方法作出直角三角形斜边上的中线 CP , 那么下列作法一定正确的是 ()



二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

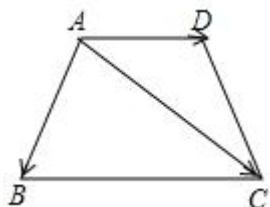
7. 计算： $2a + 3a =$ _____.

8. 因式分解： $4x^2 - y^2 =$ _____.

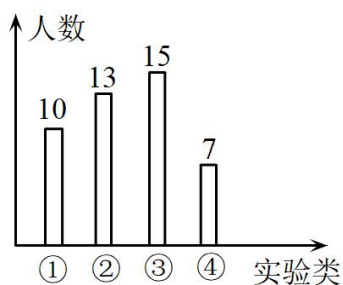
9. 已知关于 x 的方程 $x^2 + 4x + m = 0$ 有两个相等的实数根，那么 m 的值为 _____.

10. 方程 $\sqrt{x+2} = x$ 的根是 _____.

11. 如图，已知梯形 $ABCD$ ， $AD \parallel BC$ ， $BC = 2AD$ ，如果 $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ ，那么 $\overrightarrow{AC} =$ _____（用 $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ 表示）.



12. 2022 年 10 月 12 日，“天宫课堂”第三课在问天实验舱内开讲. 进行的太空实验有①毛细效应；②水球变“懒”实验；③太空趣味饮水；④会调头的扳手. 某校 1500 名学生在线观看了“天宫课堂”第三课，并参与了关于“我最喜爱的太空实验”的问卷调查. 如果从中随机抽取 45 名学生的问卷调查情况进行统计分析，并将调查数据整理成下面的条形图，那么估计该校喜欢③太空趣味饮水实验的初中学生有 _____ 名.

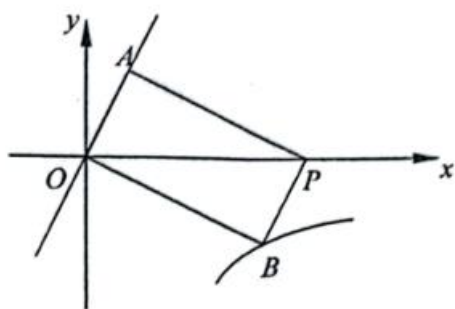


13. 为开展“学习二十大，奋进新征程”主题宣讲活动，某学校从甲、乙、丙三位宣讲员中随机抽取两人参加，恰好选中甲、丙两人的概率为_____.

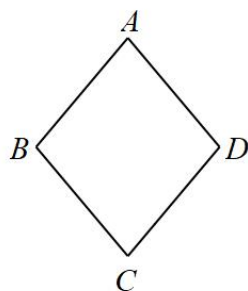
14. 如果正六边形的半径长为 2，那么它的面积为_____.

15. 我国古代数学名著《张丘建算经》中记载：“今有清酒一斗直粟十斗，醕洒一斗直粟三斗，今持粟三斛，得酒五斗，问清洒酒各几何？”大意是：现有一斗清酒价值 10 斗谷子，一斗醕洒酒价值 3 斗谷子，现在拿 30 斗谷子，共换了 5 斗酒，问清洒，醕洒酒各几斗？如果设清酒 x 斗，那么可列方程为_____.

16. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 在直线 $y = 2x$ 上，点 A 的横坐标为 1，点 P 是 x 轴正半轴上一点，点 B 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图象上，联结 AP 、 PB 和 OB . 如果四边形 $OAPB$ 是矩形，那么 k 的值是_____.

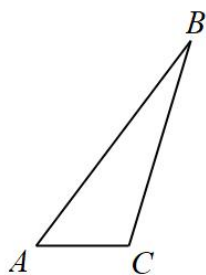


17. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $AB = 6$ ， $\angle A = 80^\circ$ ，如果将菱形 $ABCD$ 绕着点 D 逆时针旋转后，点 A 恰好落在菱形 $ABCD$ 的初始边 AB 上的点 E 处，那么点 E 到直线 BD 的距离为_____.



18. 阅读理解：如果一个三角形中有两个内角 α 、 β 满足 $2\alpha + \beta = 90^\circ$ ，那么我们称这个三角形为特征三角形.

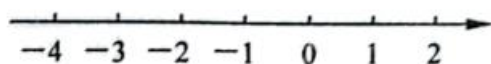
问题解决：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB$ 为钝角， $AB = 25$ ， $\tan A = \frac{4}{3}$ ，如果 $\triangle ABC$ 是特征三角形，那么线段 AC 的长为_____.



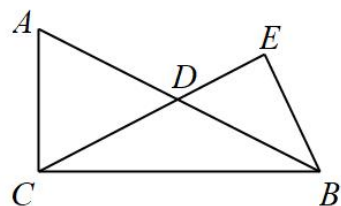
三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. 计算： $|1-\sqrt{3}| - 4^{\frac{1}{2}} \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{-1} + \frac{2}{\sqrt{3}-1}$

20. 解不等式组 $\begin{cases} x-2 \geq -5 \\ 3x < x+2 \end{cases}$ ，并把解集在数轴上表示出来；



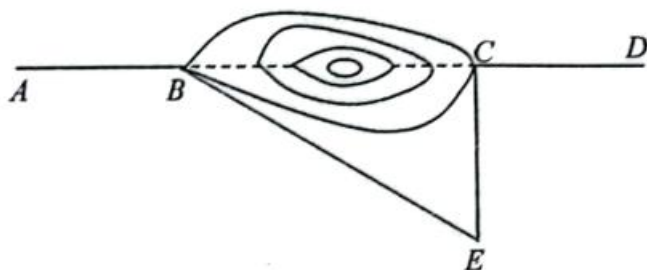
21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 2$ ， $BC = 4$ ，点 D 为 AB 的中点，过点 B 作 CD 的垂线，交 CD 的延长线于点 E 。



(1) 求线段 CD 的长；

(2) 求 $\frac{CD}{DE}$ 的值。

22. 如图，在修建公路 AD 时，需要挖掘一段隧道 BC ，已知点 A 、 B 、 C 、 D 在同一直线上， $CE \perp AD$ ， $\angle ABE = 143^\circ$ ， $BE = 1500$ 米；



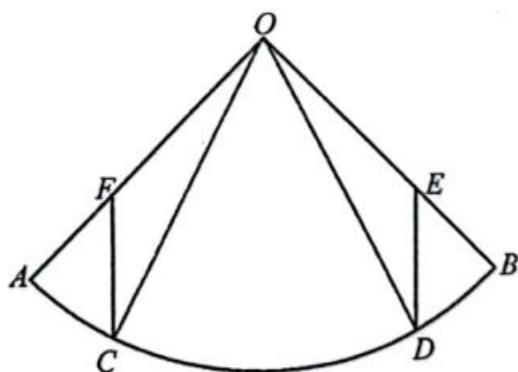
(1) 求隧道两端 B 、 C 之间的距离（精确到个位）；

（参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）。

(2) 原计划单向开挖，但为了加快施工进度，从 B 、 C 两端同时相向开挖，这样每天的工作效率提高了 20%，

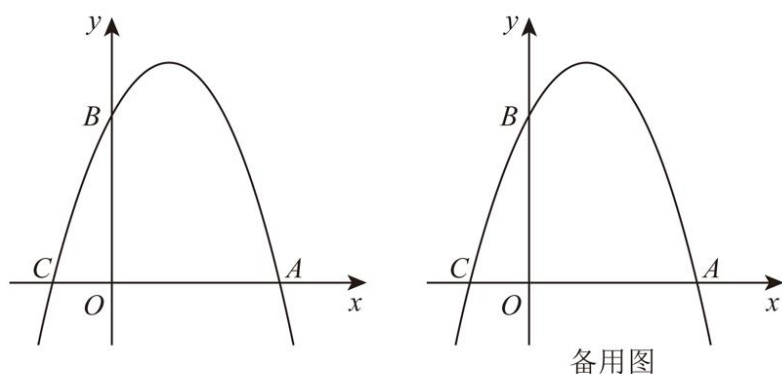
结果提前 2 天完工. 问原计划单向开挖每天挖多少米?

23. 如图, 在扇形 AOB 中, 点 C 、 D 在 $\widehat{AB}$ 上, $\widehat{AD} = \widehat{CB}$, 点 F 、 E 分别在半径 OA 、 OB 上, $OF = OE$, 连接 DE 、 CF .

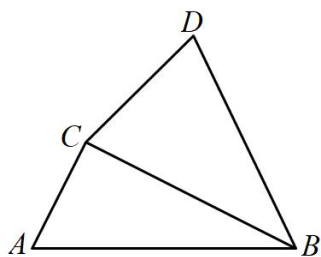


- (1) 求证: $DE = CF$;
- (2) 设点 P 为 $\widehat{CD}$ 的中点, 连接 CD 、 EF 、 PO , 线段 PO 交 CD 于点 M 、交 EF 于点 N . 如果 $PO \parallel DE$, 求证: 四边形 $MNED$ 是矩形.

24. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = -x^2 + mx + n$ 经过点 $A(3, 0)$ 、 $B(0, 3)$, 与 x 轴的负半轴交于点 C .



- (1) 求该抛物线的表达式及点 C 的坐标;
 - (2) 设点 D 在该抛物线上 (位于对称轴右侧部分), 连接 CD .
 - ①如果 CD 与线段 AB 交于点 E , 且 $BE = 2AE$, 求 $\angle ACD$ 的正切值;
 - ②如果 CD 与 y 轴交于点 F , 以 CF 为半径的 $\odot C$, 与以 DB 为半径的 $\odot D$ 外切, 求点 D 的坐标.
25. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 1$, 以 BC 为边作 $\triangle DBC$ (点 D 、 A 在直线 BC 的异侧), 且满足 $BD = BC$, $\angle BCD = \angle ABC + 45^\circ$.



- (1) 求证: $\angle A = \angle ABD$;
- (2) 设点 E 为边 BC 的中点, 连结 DE 并延长交边 AB 于点 F , 当 $\triangle BEF$ 为直角三角形时, 求边 AC 的长;
- (3) 设 $AB = x$, $CD = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式并写出定义域.

