



考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，27 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和考试号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其它试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

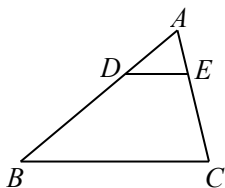
下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 二次函数 $y = (x+1)^2 - 2$ 的最小值是

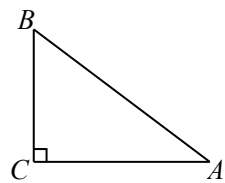
- A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

2. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ，如果 $AD=3$ ， $BD=6$ ， $AE=2$ ，那么 AC 的值为

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 9

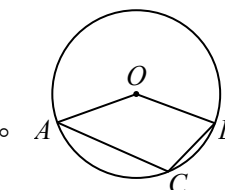
3. 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，如果 $AC=4$ ， $BC=3$ ，那么 $\cos A$ 的值为

- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{5}$
C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{4}$



4. 如图， A ， B ， C 是 $\odot O$ 上的三个点，如果 $\angle AOB = 140^\circ$ ，那么 $\angle ACB$ 的度数为

- A. 55° B. 70° C. 110° D. 140°



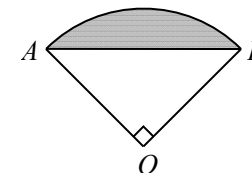
5. 点 $A(x_1, y_1)$ ， $B(x_2, y_2)$ 是反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上的两点，如果 $x_1 < x_2 < 0$ ，

那么 y_1, y_2 的大小关系是

- A. $y_2 < y_1 < 0$ B. $y_1 < y_2 < 0$
C. $y_2 > y_1 > 0$ D. $y_1 > y_2 > 0$

6. 如图，在扇形 OAB 中， $\angle AOB = 90^\circ$ ， $OA = 2$ ，则阴影部分的面积是

- A. 2 B. π
C. 2π D. $\pi - 2$



7. 定点投篮是同学们喜爱的体育项目之一，某位同学投出篮球的飞行路线可以看作是抛物线的一部分，篮球飞行的竖直高度 y (单位：m) 与水平距离 x (单位：m) 近似满足函数关系 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$)。下表记录了该同学将篮球投出后的 x 与 y 的三组数据，根据上述函数模型和数据，可推断出篮球飞行到最高点时，水平距离为

x (单位：m)	0	2	4
y (单位：m)	2.25	3.45	3.05

- A. 1.5m B. 2m C. 2.5m D. 3m

8. 我们研究过的图形中，圆的任何一对平行切线的距离总是相等的，所以圆是“等宽曲线”。除了圆以外，还有一些几何图形也是“等宽曲线”，如勒洛三角形(如图1)，它是分别以等边三角形的每个顶点为圆心，以边长为半径，在另两个顶点间画一段圆弧，三段圆弧围成的曲边三角形。图2是等宽的勒洛三角形和圆形滚木的截面图。

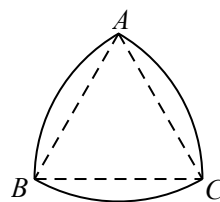


图1

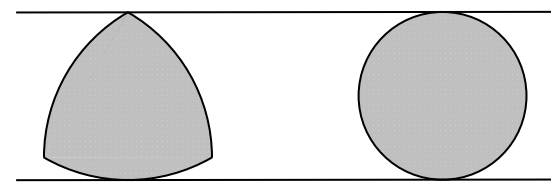


图2

有如下四个结论：

- ① 勒洛三角形是中心对称图形
 - ② 图1中，点 A 到 \widehat{BC} 上任意一点的距离都相等
 - ③ 图2中，勒洛三角形的周长与圆的周长相等
 - ④ 使用截面是勒洛三角形的滚木来搬运东西，会发生上下抖动
- 上述结论中，所有正确结论的序号是

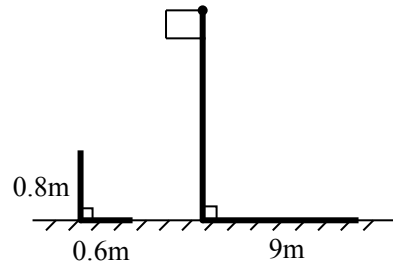
- A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

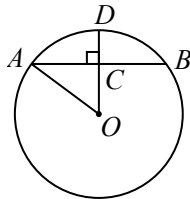
9. 如果 $\frac{a-b}{a} = \frac{1}{2}$, 那么 $\frac{b}{a} =$ _____.

10. 如果 $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 那么锐角 $\alpha =$ _____°.

11. 在测量旗杆高度的活动课中, 某小组学生于同一时刻在阳光下对一根直立于平地的竹竿及其影长和旗杆的影长进行了测量, 得到的数据如图所示, 根据这些数据计算出旗杆的高度为 _____m.

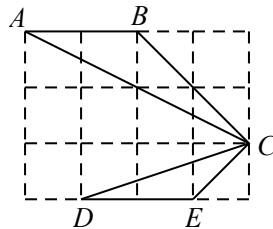


12. 如图, AB 是 $\odot O$ 的一条弦, $OD \perp AB$ 于点 C , 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 OA . 如果 $AB=8$, $CD=2$, 那么 $\odot O$ 的半径为 _____.



13. 请你写出一个函数, 使它的图象与直线 $y=x$ 无公共点, 这个函数的表达式为 _____.

14. 如图所示的网格是正方形网格, $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 的顶点都是网格线交点, 那么 $\angle BAC + \angle CDE =$ _____°.



15. 将矩形纸片 $ABCD$ 按如下步骤进行操作:

- (1) 如图 1, 先将纸片对折, 使 BC 和 AD 重合, 得到折痕 EF ;
- (2) 如图 2, 再将纸片分别沿 EC , BD 所在直线翻折, 折痕 EC 和 BD 相交于点 O .

那么点 O 到边 AB 的距离与点 O 到边 CD 的距离的比值是 _____.

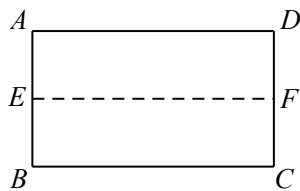


图 1

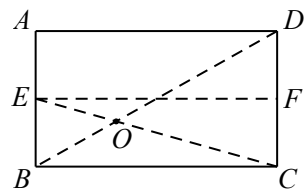


图 2

16. 某游乐园的摩天轮(如图 1)有均匀分布在圆形转轮边缘的若干个座舱, 人们坐在座舱中可以俯瞰美景, 图 2 是摩天轮的示意图. 摩天轮以固定的速度绕中心 O 顺时针方向转动, 转一圈为 18 分钟. 从小刚由登舱点 P 进入摩天轮开始计时, 到第 12 分钟时, 他乘坐的座舱到达图 2 中的点 _____ 处(填 A , B , C 或 D), 此点距地面的高度为 _____m.



图 1

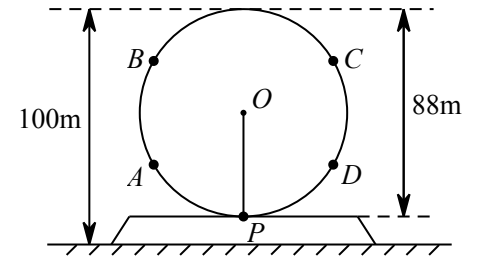
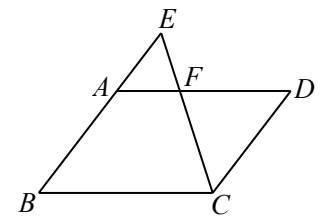


图 2

三、解答题 (本题共 60 分, 第 17-24 题, 每小题 5 分, 第 25 题 6 分, 第 26, 27 题 7 分)

17. 计算: $2 \sin 30^\circ - \cos 45^\circ + \tan^2 60^\circ$.

18. 如图, E 是 $\square ABCD$ 的边 BA 延长线上一点, 连接 EC , 交 AD 于点 F . 求证: $\triangle EBC \sim \triangle CDF$.



19. 已知二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$.

- (1) 在平面直角坐标系 xOy 中画出该函数的图象;
- (2) 当 $0 \leq x \leq 3$ 时, 结合函数图象, 直接写出 y 的取值范围.

20. 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = x$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象的两个交点分别为点 $P(m, 1)$ 和点 Q .

- (1) 求 k 的值和点 Q 的坐标;
- (2) 如果点 A 为 x 轴上的一点, 且 $\angle PAQ = 90^\circ$, 直接写出点 A 的坐标.



21. 习近平总书记指出，到 2020 年全面建成小康社会，实现第一个百年奋斗目标。为贯彻落实总书记的指示，实现精准脱贫，某区相关部门指导对口帮扶地区的村民，加工包装当地特色农产品进行销售，以增加村民收入。已知该特色农产品每件成本 10 元，日销售量 y (袋) 与每袋的售价 x (元) 之间关系如下表：

每袋的售价 x (元)	...	20	30	...
日销售量 y (袋)	...	20	10	...

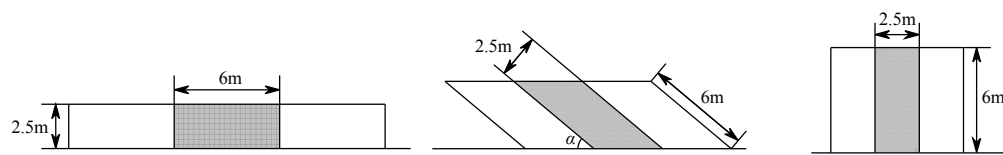
如果日销售量 y (袋) 是每袋的售价 x (元) 的一次函数，请回答下列问题：

- 求日销售量 y (袋) 与每袋的售价 x (元) 之间的函数表达式；
- 求日销售利润 P (元) 与每袋的售价 x (元) 之间的函数表达式；
- 当每袋特色农产品以多少元出售时，才能使每日所获得的利润最大？最大利润是多少元？

(提示：每袋的利润 = 每袋的售价 - 每袋的成本)

22. 中华人民共和国《城市道路路内停车泊位设置规范》规定：

一、在城市道路范围内，在不影响行人、车辆通行的情况下，政府有关部门可以规划停车泊位。停车泊位的排列方式有三种，如图所示：



方式 1 平行式

方式 2 倾斜式 ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$)

方式 3 垂直式

二、双向通行道路，路幅宽 12 米以上的，可在两侧设停车泊位，路幅宽 8 米到 12 米的，可在单侧设停车泊位，路幅宽 8 米以下的，不能设停车泊位；

三、规定小型停车泊位，车位长 6 米，车位宽 2.5 米；

四、设置城市道路路内机动车停车泊位后，用于单向通行的道路宽度应不小于 4 米。

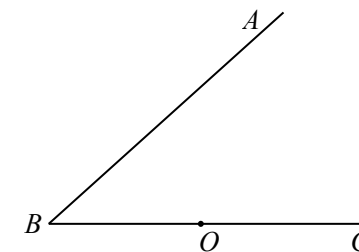
根据上述的规定，在不考虑车位间隔线和车道间隔线的宽度的情况下，如果在一条路幅宽为 14 米的双向通行车道设置同一种排列方式的小型停车泊位，请回答下列问题：

- 可在该道路两侧设置停车泊位的排列方式为_____；
- 如果这段道路长 100 米，那么在道路两侧最多可以设置停车泊位_____个。

(参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$)

23. 如图，点 O 为 $\angle ABC$ 的边 BC 上的一点，过点 O 作 $OM \perp AB$ 于点 M ，到点 O 的距离等于线段 OM 的长的所有点组成图形 W 。图形 W 与射线 BC 交于 E, F 两点 (点 E 在点 F 的左侧)。

- 过点 M 作 $MH \perp BC$ 于点 H ，如果 $BE = 2$ ， $\sin \angle ABC = \frac{2}{3}$ ，求 MH 的长；
- 将射线 BC 绕点 B 顺时针旋转得到射线 BD ，使得 $\angle CBD + \angle MOB = 90^\circ$ ，判断射线 BD 与图形 W 公共点的个数，并证明。



24. 在二次函数的学习中，教材有如下内容：

例 1 利用函数图象求一元二次方程 $\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2 = 0$ 的近似解 (精确到 0.1).

解： 设有二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 2$ ，列表并作出它的图象 (图 19-19).

x	...	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	$\frac{1}{2}$	-2	$-\frac{7}{2}$	-4	$-\frac{7}{2}$	-2	$\frac{1}{2}$...

图 19-19

观察抛物线和 x 轴交点的位置，估计出交点的横坐标分别约为 -0.8 和 4.8，所以得出方程精确到 0.1 的近似解为

$$x_1 \approx -0.8, \quad x_2 \approx 4.8.$$

利用二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象求出一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的解的方法称为图象法，这种方法常用来求方程的近似解。

小聪和小明通过例题的学习，体会到利用函数图象可以求出方程的近似解。于是他们尝试利用图象法探究方程 $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ 的近似解，做法如下：



小聪的做法:

令函数 $y = x^3 - 2x^2 + 1$,
列表并画出函数的图象,借助
图象得到方程 $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$
的近似解.

小明的做法:

因为 $x \neq 0$, 所以先将方程 $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$
的两边同时除以 x , 变形得到方程
 $x^2 - 2x = -\frac{1}{x}$, 再令函数 $y_1 = x^2 - 2x$ 和
 $y_2 = -\frac{1}{x}$, 列表并画出这两个函数的图象, 借助
图象得到方程 $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ 的近似解.

请你选择小聪或小明的做法, 求出方程 $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ 的近似解(精确到 0.1).

25. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $C_1: y = mx^2 + 2mx + m - 1$ 沿 x 轴翻折得到抛物线 C_2 .

(1) 求抛物线 C_2 的顶点坐标;

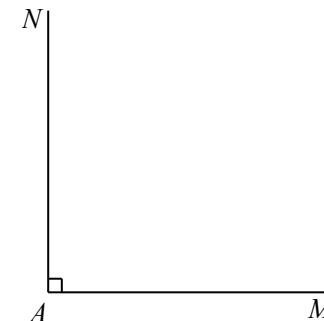
(2) 横、纵坐标都是整数的点叫做整点.

- ① 当 $m = 1$ 时, 求抛物线 C_1 和 C_2 围成的封闭区域内(包括边界)整点的个数;
- ② 如果抛物线 C_1 和 C_2 围成的封闭区域内(包括边界)恰有 7 个整点, 求出 m 的取值范围.



26. 如图, $\angle MAN = 90^\circ$, B, C 分别为射线 AM, AN 上的两个动点, 将线段 AC 绕点 A 逆时针旋转 30° 到 AD , 连接 BD 交 AC 于点 E .

- (1) 当 $\angle ACB = 30^\circ$ 时, 依题意补全图形, 并直接写出 $\frac{DE}{BE}$ 的值;
- (2) 写出一个 $\angle ACB$ 的度数, 使得 $\frac{DE}{BE} = \frac{1}{2}$, 并证明.



27. 平面直角坐标系 xOy 中有点 P 和某一函数图象 M , 过点 P 作 x 轴的垂线, 交图象 M 于点 Q , 设点 P, Q 的纵坐标分别为 y_P, y_Q . 如果 $y_P > y_Q$, 那么称点 P 为图象 M 的上位点; 如果 $y_P = y_Q$, 那么称点 P 为图象 M 的图上点; 如果 $y_P < y_Q$, 那么称点 P 为图象 M 的下位点.

(1) 已知抛物线 $y = x^2 - 2$.

- ① 在点 $A(-1, 0), B(0, -2), C(2, 3)$ 中, 是抛物线的上位点的是_____;
- ② 如果点 D 是直线 $y = x$ 的图上点, 且为抛物线的上位点, 求点 D 的横坐标 x_D 的取值范围;

(2) 将直线 $y = x + 3$ 在直线 $y = 3$ 下方的部分沿直线 $y = 3$ 翻折, 直线 $y = x + 3$ 的其余部分保持不变, 得到一个新的图象, 记作图象 G . $\odot H$ 的圆心 H 在 x 轴上, 半径为 1. 如果在图象 G 和 $\odot H$ 上分别存在点 E 和点 F , 使得线段 EF 上同时存在图象 G 的上位点, 图上点和下位点, 求圆心 H 的横坐标 x_H 的取值范围.