

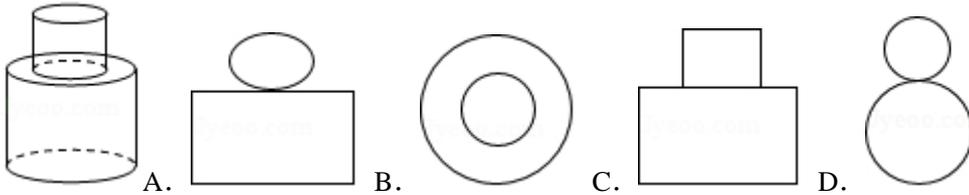
九年级数学期末考试模拟试题（三）

一、选择题（本大题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，请把正确的选项选出来，每小题选对得 4 分，选错、不选或选出的答案超过一个，均记零分）

1. $\tan 30^\circ$ 的值是()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

2. 如图所示的几何体，上下部分均为圆柱体，其左视图是()

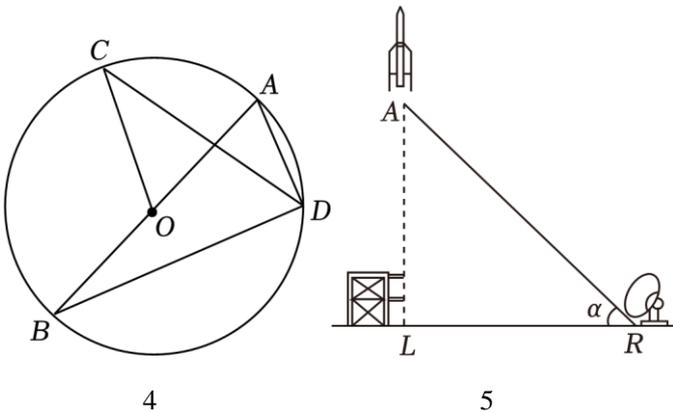


3. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 (2,1)，则下列说法错误的是()

- A. 点 (-1,-2) 在图象上
 B. 函数图象分布在第一、三象限
 C. y 随 x 的增大而减小
 D. 如果两点 $(-1, y_1)$ ， $(2, y_2)$ 都在图象上，则 $y_1 < 0 < y_2$

4. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 、 D 是 $\odot O$ 上的两点，若 $\angle BOC = 120^\circ$ ，则 $\angle ADC =$ ()

- A. 25° B. 30° C. 35° D. 40°



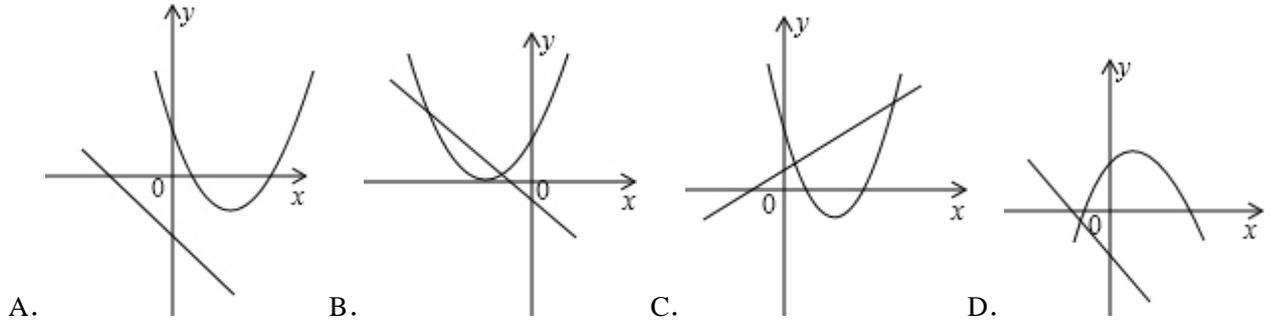
5. 如图，一枚运载火箭从地面 L 处发射，雷达站 R 与发射点 L 之间的距离为 6 千米，当火箭到达 A 点时，雷达站测得仰角为 α ，则这枚火箭此时的高度 AL 为()

- A. $6\sin \alpha$ 千米 B. $6\cos \alpha$ 千米 C. $6\tan \alpha$ 千米 D. $\frac{6}{\tan \alpha}$ 千米

6. 已知正比例函数 $y_1 = ax$ 的图象经过点 $(1, -1)$ ，反比例函数 $y_2 = \frac{b}{x}$ 的图象位于第一、第三象限，则一次函数 $y = ax + b$ 的图象一定不经过()

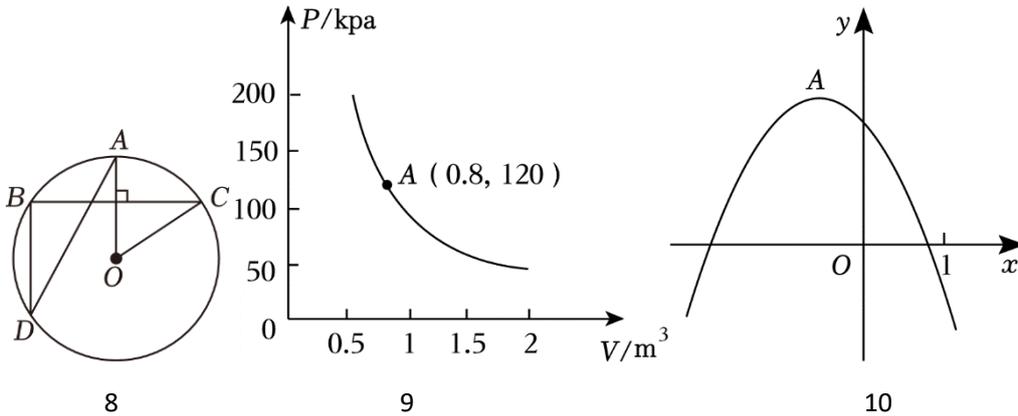
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

7. 函数 $y = ax^2 - 2x + 1$ 和 $y = ax + a$ (a 是常数，且 $a \neq 0$) 在同一平面直角坐标系中的图象可能是()



8. 如图，在 $\odot O$ 中， $OA \perp BC$ ， $\angle ADB = 30^\circ$ ， $BC = 2\sqrt{3}$ ，则 $OC =$ ()

- A. 1 B. 2 C. $2\sqrt{3}$ D. 4



9. 某气球内充满了一定质量的气体，当温度不变时，气球内气体的气压 $P(kPa)$ 是气体体积 $V(m^3)$ 的反比例函数其图象如图所示，当气体体积为 $2m^3$ 时，气压为()

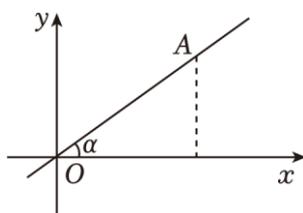
- A. $150kPa$ B. $120kPa$ C. $96kPa$ D. $48kPa$

10. 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点 A 的坐标为 $(-\frac{1}{2}, t)$ ，与 x 轴的一个交点位于 0 和 1 之间，则以下结论：① $ab > 0$ ；② $2b + c < 0$ ；③若图象经过点 $(-2, y_1)$ ， $(2, y_2)$ ，则 $y_1 > y_2$ ；④若关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 5$ 无实数根，则 $t < 5$ 。其中正确结论的个数是()

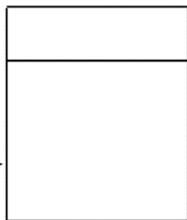
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，满分 20 分）

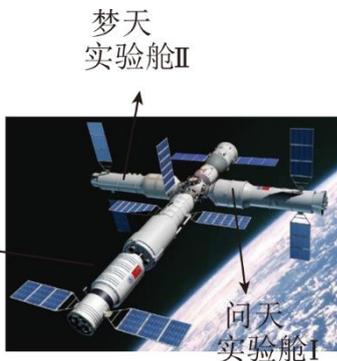
11. 如图，在直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(4,3)$ ，直线 OA 与 x 轴正半轴的夹角为 α ，那么 $\sin \alpha$ 的值是 _____.



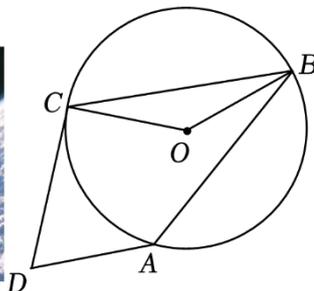
11



12



13



15

12. 太阳加工厂的师傅用长为 $6m$ 的铝合金型材做一个形状如图所示的矩形窗框，要使做成的窗框的透光面积最大，此时该矩形窗框的长与宽的和为 _____ m .

13. 我国的三位航天员在中国空间站值守，将于 24 年 4 月返回地球。空间站的主体结构包括核心舱、问天实验舱和梦天实验舱。假设甲、乙、丙三名航天员从核心舱进入实验舱的机会均等，现在要从这三名航天员中选 2 人进入梦天实验舱开展科学实验，则甲、乙两人同时被选中的概率为 _____.

14. 圆锥的侧面展开图的面积是 $15\pi cm^2$ ，母线长为 $5cm$ ，则圆锥的底面半径长为 _____ cm .

15. 如图， $\odot O$ 中， $AB = CB$ ，过点 A 作 BC 的平行线交过点 C 的圆的切线于点 D ，若 $\angle ABC = 46^\circ$ ，则 $\angle ADC =$ _____ $^\circ$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11. _____ 12. _____

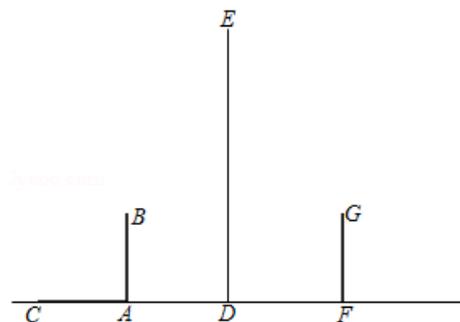
13. _____ 14. _____

15. _____

三、解答题：（本大题共 8 个小题，满分 90 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

16.（10 分）如图，在路灯下，小明的身高如图中线段 AB 所示，他在地面上的影子如图中线段 AC 所示，小亮的身高如图中线段 FG 所示，路灯灯泡 P 在线段 DE 上.

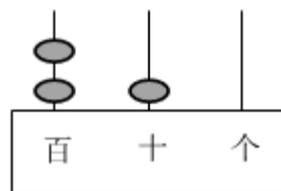
- （1）请你确定灯泡 P 所在的位置，并画出小亮在灯光下形成的影子；
- （2）如果小明的身高 $AB = 1.8m$ ，他的影子长 $AC = 1.5m$ ，且他到路灯的距离 $AD = 2m$ ，求灯泡 P 距地面的高度.



17.（10 分）【材料阅读】算盘是中国传统的计算工具，是由早在春秋时期便已普通使用的筹算逐渐演变而来的，它不但是中国古代的一项重要发明，而且是在阿拉伯数字出现之前曾被人们广为使用的一种计算工具.

【数学应用】把算珠放在计数器的 3 根插棒上可以构成一个数，例如：如图摆放的算珠表示数 210.

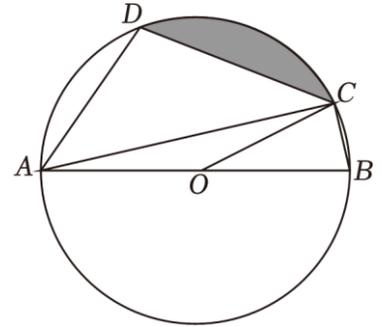
- （1）若将一颗算珠任意摆放在这 3 根插棒上，则构成的数是三位数的概率是 ____；
- （2）现将两颗算珠任意摆放在这 3 根插棒上，先放一颗算珠，再放另一颗，请用列表或画树状图的方法，求构成的数是三位数的概率.



18. (10分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\angle B = 72^\circ$, 连接 AC .

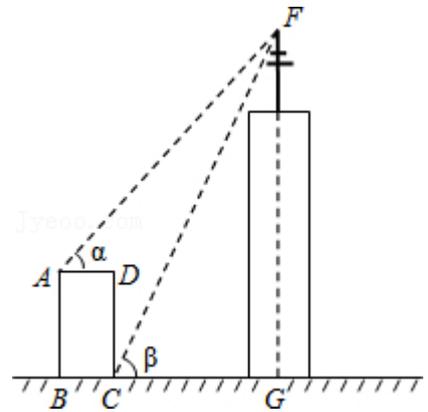
(1) $\angle ADC = \underline{\quad}^\circ$, $\angle ACO = \underline{\quad}^\circ$;

(2) 若 $AB = 8$, $\angle DCA = 27^\circ$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留 π).



19. (11分) 如图, 某高楼顶部有一信号发射塔, 在矩形建筑物 $ABCD$ 的 A 、 C 两点处测得该塔顶端 F 的仰角分别为 $\angle \alpha = 48^\circ$, $\angle \beta = 65^\circ$, 矩形建筑物宽度 $AD = 20m$, 高度 $DC = 35m$. 计算该信号发射塔顶端到地面的高度 FG (结果精确到 $1m$).

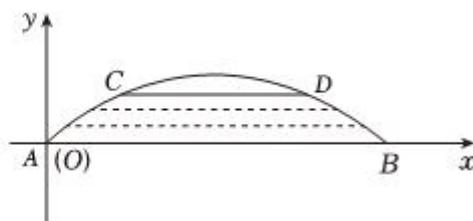
(参考数据: $\sin 48^\circ \approx 0.7$, $\cos 48^\circ \approx 0.7$, $\tan 48^\circ \approx 1.1$, $\sin 65^\circ \approx 0.9$, $\cos 65^\circ \approx 0.4$, $\tan 65^\circ \approx 2.1$)



20. (12分)《综合与实践》拱桥形状设计. 拱桥是桥梁家族中的重要一员. 拱桥跨度大, 造型优美灵活, 可雄伟壮观, 可小巧玲珑. 拱桥按桥拱的形状可分为圆弧拱桥、抛物线拱桥和悬链线拱桥.

有一座抛物线型拱桥, 在正常水位时水面宽 $AB = 20m$, 当水位上升 $3m$ 时, 水面宽 $CD = 10m$. 按如图所示建立平面直角坐标系. (1) 求此抛物线的函数表达式;

(2) 有一条船以 $6km/h$ 的速度向此桥径直驶来, 当船距离此桥 $36km$ 时, 桥下水位正好在 AB 处, 之后水位每小时上涨 $0.3m$, 为保证安全, 当水位达到距拱桥最高点 $2m$ 时, 将禁止船只通行. 如果该船的速度不变, 那么它能否安全通过此桥?

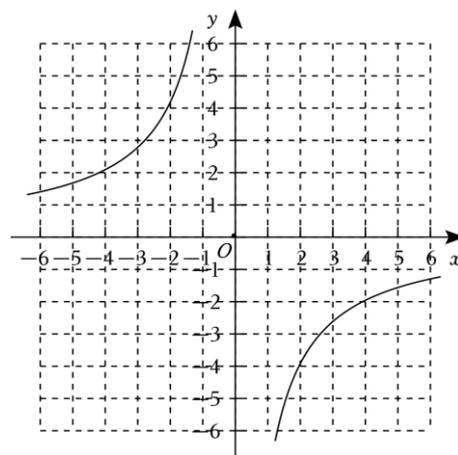


21. (12分) 如图, 在平面直角坐标系中, 反比例函数 $y_1 = \frac{n}{x} (n \neq 0)$ 的图象与一次函数 $y_2 = kx + b (k \neq 0)$ 的图象交于点 $A(-2, 4)$, $B(a, -3)$.

(1) 求一次函数的解析式, 并在网格中画一次函数的图象;

(2) 结合图象, 当 $y_1 \geq y_2$ 时, 直接写出自变量 x 的取值范围;

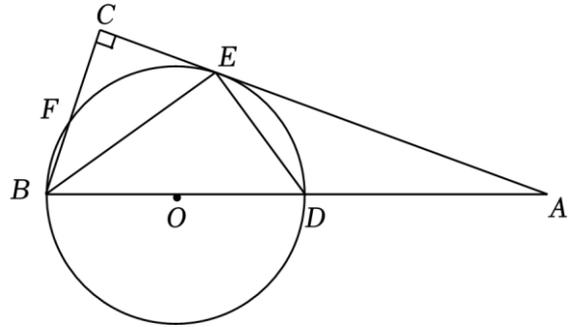
(3) 若点 $P(0, m)$ 为 y 轴上的一点, 当 $\triangle PAB$ 的面积为 $\frac{14}{3}$ 时, 求点 P 的坐标.



22. (11分) 如图, BD 是 $\odot O$ 的直径, A 是 BD 延长线上的一点, 点 E 在 $\odot O$ 上, $BC \perp AE$, 交 AE 的延长线于点 C , BC 交 $\odot O$ 于点 F , 且点 E 是 DF 的中点.

(1) 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $AD=3$, $AE=3\sqrt{2}$, 求 BC 的长.



23. (14分) 如图1, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 3 (a \neq 0)$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 如图2, 点 P 、 Q 为直线 BC 下方抛物线上的两点, 点 Q 的横坐标比点 P 的横坐标大 1, 过点 P 作 $PM \parallel y$ 轴, 交 BC 于点 M , 过点 Q 作 $QN \parallel y$ 轴交 BC 于点 N , 求 $PM + QN$ 的最大值及此时点 Q 的坐标;

(3) 如图3, 将抛物线 $y = ax^2 + bx - 3 (a \neq 0)$ 先向右平移 1 个单位长度, 再向下平移 1 个单位长度得到新的抛物线 y' , 在 y' 的对称轴上有一点 D , 坐标平面内有一点 E , 使得以点 B 、 C 、 D 、 E 为顶点的四边形是矩形, 且 BC 为矩形一边, 求出此时所有满足条件的点 E 的坐标.

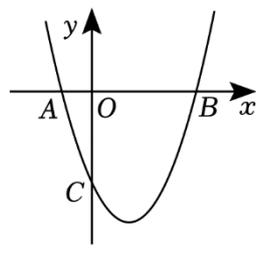


图1

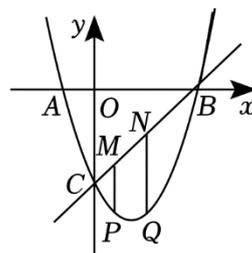
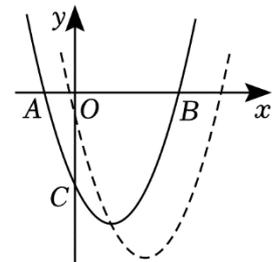


图2



备用图