

# 2020 年哈尔滨市 69 中学数学模拟试题

一、选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

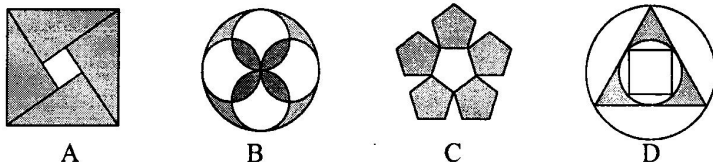
1. 下列各数中比-1 小的数是 ( )

- A. 0                      B.  $-\frac{1}{2}$                       C. 1                      D. -2

2. 下列等式一定成立的是 ( )

- A.  $a^2 + a^3 = a^5$                       B.  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$                       C.  $a \cdot a^3 = a^4$                       D.  $(2ab^2)^3 = 6a^3b^6$

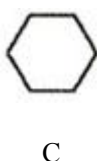
3. 下列图形中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ( )



4. 不等式组  $\begin{cases} x-3 \leq 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$  的解集是 ( )

- A.  $-1 < x \leq 3$                       B.  $-1 < x < 3$                       C.  $x > -1$                       D.  $x \leq 3$

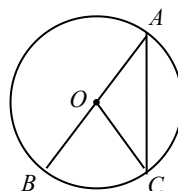
5. 如图所示, 一个正六棱柱, 它的俯视图是 ( )



第 5 题图

6. 如图, 在  $\odot O$  中,  $AB$  是直径,  $\angle OCA = 26^\circ$ , 则  $\angle BOC =$  ( )

- A.  $60^\circ$                       B.  $56^\circ$   
C.  $52^\circ$                       D.  $48^\circ$



第 6 题图

7. 在直角坐标平面内, 如果抛物线  $y=2x^2-3$  经过平移后与抛物线  $y=2x^2$  重合, 那么平移的要求是 ( )

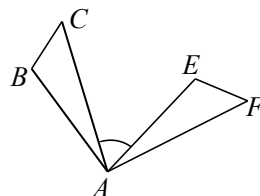
- A. 沿 y 轴向上平移 3 个单位                      B. 沿 y 轴向下平移 3 个单位  
C. 沿 x 轴向左平移 3 个单位                      D. 沿 x 轴向右平移 3 个单位

8. 某校决定从三名男生和两名女生中选出两名同学担任校艺术节文艺演出专场的主持人, 则选出的两名同学恰为一男一女的概率是 ( )

- A.  $\frac{3}{10}$                       B.  $\frac{2}{5}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{6}{25}$

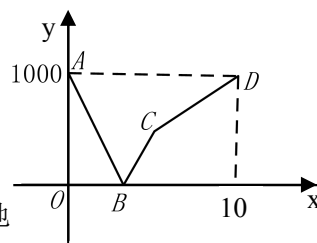
9. 如图,  $\triangle ABC$  绕点 A 顺时针旋转  $80^\circ$  得到  $\triangle AEF$ , 若  $\angle B=100^\circ$ ,  $\angle F=50^\circ$ , 则  $\angle CAE$  的度数是 ( )

- A.  $40^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $70^\circ$



第 9 题图

10. 如图, 一列快车从甲地驶往乙地, 一列慢车从乙地驶往甲地, 两车同时出发, 设慢车行驶的时间为  $x$  (h), 两车之间的距离为  $y$  (km), 图中的折线表示  $y$  与  $x$  之间的函数关系, 下列说法中错误的是 ( )



第 10 题图

- A. 甲乙两地相距 1 000km                      B. 点 B 表示此时两车相遇  
C. 慢车的速度为 100km/h                      D. 折线 B-C-D 表示慢车先加速后减速最后到达甲地

二. 填空题(每小题 3 分, 共 30 分)

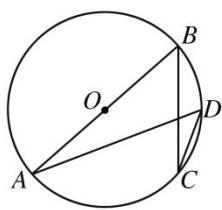
11. 据统计哈市景区去年实现门票收入约 598 000 元, 用科学记数法表示 598 000 为\_\_\_\_\_.

12. 在函数  $y=\frac{1}{\sqrt{2x+1}}$  中, 自变量 x 的取值范围是\_\_\_\_\_.

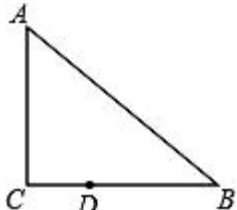
13. 因式分解  $ab^2-25a$  的结果为\_\_\_\_\_.

14. 若点 (4, m) 在反比例函数  $y=\frac{8}{x}(x \neq 0)$  的图象上, 则 m 的值是\_\_\_\_\_.

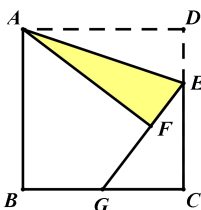
15. 圆心角为 120°, 半径为 6 的扇形的弧长为\_\_\_\_\_.



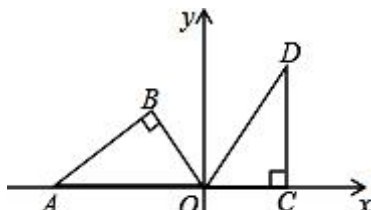
第 16 题图



第 17 题图



第 18 题图



第 19 题图

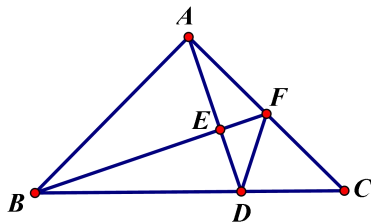
16. 如图, AB 是  $\odot O$  的直径, CD 是  $\odot O$  的弦, 连结 AD、BC, 若  $BC=\sqrt{2}$ ,  $\tan \angle ADC=1$ , 则  $AB=$ \_\_\_\_\_.

17. 如图,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $\angle B=40^\circ$ , 点 D 在边 BC 上,  $BD=2CD$ , 把线段 DB 绕着点 D 逆时针旋转  $m(0 < m < 180)$  度后, 如果点 B 恰好落在  $\text{Rt}\triangle ABC$  的边上, 那么  $m=$ \_\_\_\_\_.

18. 如图, 正方形 ABCD 中,  $AB=6$ , 点 E 在边 CD 上, 且  $DE=2$ . 将  $\triangle ADE$  沿 AE 对折得到  $\triangle AFE$ , 延长 EF 交边 BC 于点 G, 则  $BG=$ \_\_\_\_\_.

19. 如图, 直角坐标系中,  $\text{Rt}\triangle AOB$  的顶点 A 在 x 轴上,  $\angle B=90^\circ$ ,  $OA=5$ ,  $OB=3$ , 现将  $\triangle AOB$  绕原点 O 按顺时针方向旋转, 得到  $\triangle DOC$ , 且点 C 在 x 轴上, 则点 D 的坐标是\_\_\_\_\_.

20. 已知  $\triangle ABC$ ,  $AB=AC$ ,  $\angle BAC=90^\circ$ , 点 F 在 AC 上,  $BF \perp AD$  垂足为 E, 若  $DE=2$ ,  $\angle AFB=\angle CFD$ , 则  $\triangle ADF$  的面积为\_\_\_\_\_.



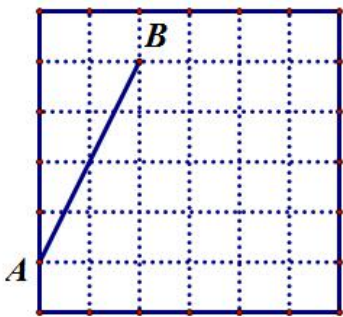
(第 20 题图)

三、解答题 (其中 21—22 题各 7 分, 23—24 题各 8 分, 25—27 题各 10 分, 共 60 分)

21. 先化简, 再求值:  $\frac{4}{a+3} - \frac{6}{a^2-9} \div \frac{2}{a-3}$ , 其中  $a = \tan 60^\circ - 6 \sin 30^\circ$

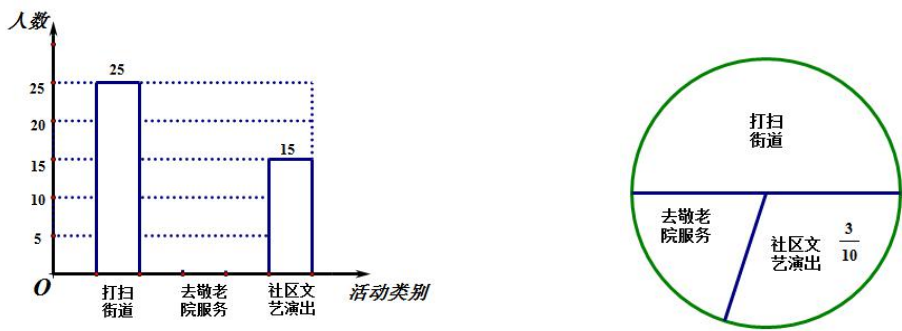
22. 如图, 在每个小正方形的边长均为 1 的方格纸中, 线段 AB 的端点 A、B 均在小正方形的顶点上.

- (1) 在方格纸中画出以 AB 为一条直角边的等腰直角三角形 ABC, 顶点 C 在小正方形的顶点上;
- (2) 在方格纸中画出  $\triangle ABC$  的中线 BD, 将线段 DC 绕着点 C 顺时针旋转  $90^\circ$  得到线段 CE, 画出旋转后的线段 CE, 连接 BE, 直接写出四边形 BDCE 的面积.



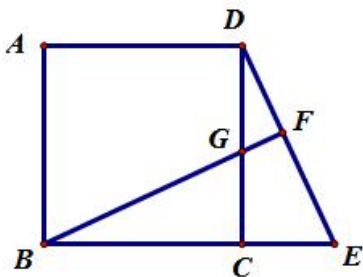
23. 某事业单位组织全体职工参加了“抗击疫情，服务社会”的活动.为了了解单位职工参加活动情况，从单位职工中随机抽取部分职工进行调查，统计了该天他们打扫街道、去敬老院服务和社区文艺演出的人数，并绘制了如下不完整的条形统计图和扇形统计图，其中到社区文艺演出的人数占所调查的职工人数的 $\frac{3}{10}$ ，请根据两幅统计图中的信息，回答下列问题：

- (1) 本次抽样调查共抽取了多少名单位职工？
- (2) 通过计算补全条形统计图；
- (3) 若该事业单位共有 400 名职工，请你估计该单位去敬老院的职工有多少名.

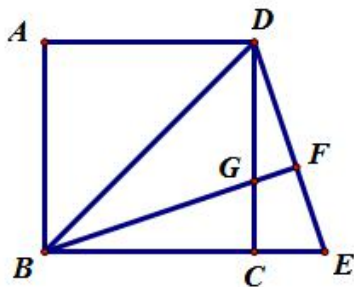


24. 如图 1，正方形 ABCD 中，点 E 是边 BC 延长线上一点，连接 DE，过点 B 作  $BF \perp DE$ ，垂足为点 F，BF 与 CD 相交于点 G.

- (1) 求证：  $\triangle BCG \cong \triangle DCE$ ；
- (2) 如图 2，连接 BD，若  $BE=4\sqrt{2}$ ，  $DG=2\sqrt{2}$ ，求 BG 的长.



24 题图 1

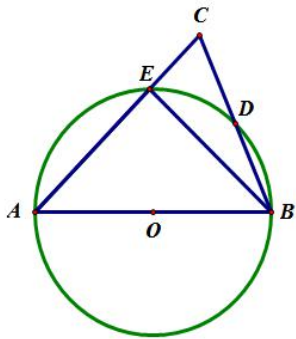


24 题图 2

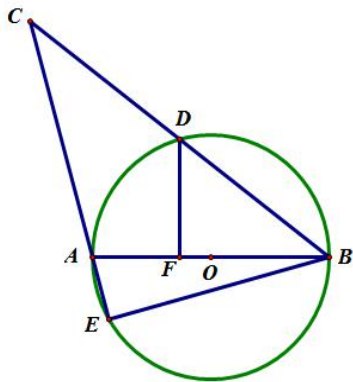
25. 植树节期间，某单位欲购进 A、B 两种树苗，若购进 A 种树苗 3 棵，B 种树苗 5 棵，需 2100 元，若购进 A 种树苗 4 棵，B 种树苗 10 棵，需 3800 元.

- (1) 求购进 A、B 两种树苗的单价；
- (2) 若该单位准备用不多于 8000 元的钱购进这两种树苗共 30 棵，求 A 种树苗至少要购进多少棵.

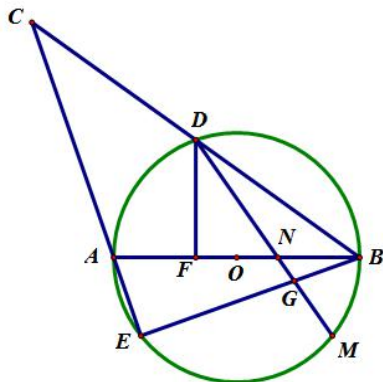
26. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，以 $AB$ 为直径的 $\odot O$ ，交 $BC$ 于点 $D$ ，且 $BD=CD$ ，交直线 $AC$ 于点 $E$ ，连接 $BE$ 。
- (1) 如图 1，求证： $\angle CAB=2\angle CBE$ ；
- (2) 如图 2， $\angle BAC$ 为钝角时，过点 $D$ 作 $DF\perp AB$ 于点 $F$ ，求证： $BE=2DF$ ；
- (3) 如图 3，在(2)的条件下，在 $\angle BDF$ 的内部作 $\angle BDM$ ，使 $\angle BDM=\angle ABE$ ， $DM$ 分别交 $AB$ 、 $BE$ 于点 $N$ 、 $G$ ，交 $\odot O$ 于点 $M$ ，若 $DF=\sqrt{2}BN=2\sqrt{3}$ ，求 $MG$ 的长。



26 题图 1

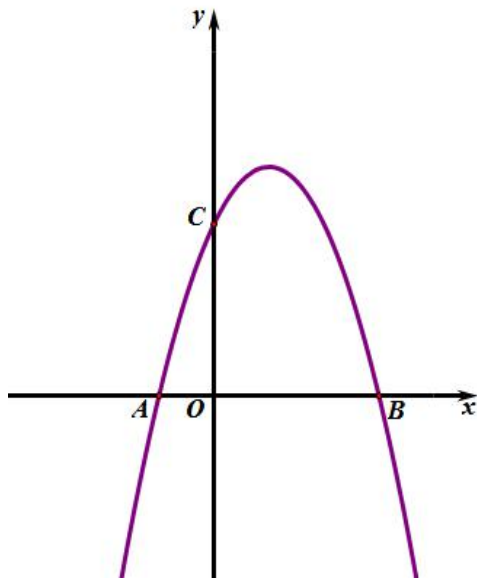


26 题图 2

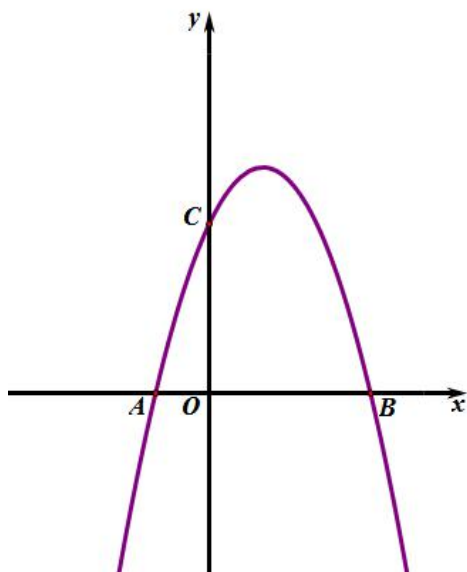


26 题图 3

27. 如图，抛物线 $y=-x^2+2kx+3k$ 与 $x$ 轴交于点 $A$ 、 $B$ 两点，与 $y$ 轴交于点 $C$ ，且 $OA=\frac{1}{3}OC$ 。
- (1) 求抛物线的解析式；
- (2) 若点 $P$ 为第一象限抛物线上一点，连接 $PB$ ，将线段 $BP$ 绕着点 $B$ 逆时针旋转 $90^\circ$ ，得到线段 $BQ$ ，连接 $PQ$ ，过点 $A$ 作直线 $PQ$ 的垂线，垂足为点 $E$ ，过点 $B$ 作直线 $PQ$ 的垂线，垂足为点 $F$ ，作线段 $EF$ 的垂直平分线交 $x$ 轴于点 $H$ ，过点 $H$ 作 $HD\parallel y$ 轴，交抛物线于点 $D$ ，求点 $D$ 的坐标；
- (3) 在(2)的条件下，延长 $BP$ 交 $HD$ 的延长线于点 $M$ ，连接 $AP$ 交 $HD$ 于点 $N$ ，当 $MD=NH$ 时，求 $\angle QPA$ 的正切值。



27 题图 1



27 题备用图