

# 2021 年初中毕业暨升学考试模拟试卷

## 数 学

2021.5

本试卷由填空题、选择题和解答题三大题组成，共 28 题，满分 130 分。考试用时 120 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将学校、姓名、考场号、座位号、考试号填写在答题卷相应的位置上。
2. 答题必须用 0.5mm 黑色墨水签字笔写在答题卷指定的位置上，不在答题区域内的答案一律无效，不得用其他笔答题。
3. 考生答题必须在答题卷上，答在试卷和草稿纸上一律无效。

一、选择题：(本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，以下各题都有四个选项，其中只有一个是正确的，选出正确答案，并在答题卡上将该项涂黑。)

1.  $-2$  的绝对值是

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

2. 北斗三号全球卫星导航系统正式开通运行，北斗导航系统创新融合了导航与通信能力，亚太地区通信能力可以达到每次 14000 比特，既能传输文字，还可以传输语音和图片。其中，数字 14000 用科学记数法可表示为

- A.  $14 \times 10^3$                       B.  $1.4 \times 10^3$                       C.  $14 \times 10^4$                       D.  $1.4 \times 10^4$

3. 下列运算结果正确的是

- A.  $(a^3)^3 = a^9$                       B.  $(a-b)^3 = a^3 - b^3$                       C.  $a^3 + a^3 = a^6$                       D.  $a^3 \div a^3 = a$

4. 如图，直线  $a$ 、 $b$  被直线  $c$ 、 $d$  所截，下列条件能判定直线  $a \parallel b$  的是

- A.  $\angle 1 = \angle 2$                       B.  $\angle 1 = \angle 4$   
C.  $\angle 2 = \angle 4$                       D.  $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$

5. 已知反比例函数  $y = \frac{k+1}{x}$  ( $k$  为常数) 的图像经过第一、三象限，则  $k$  的取值范围是

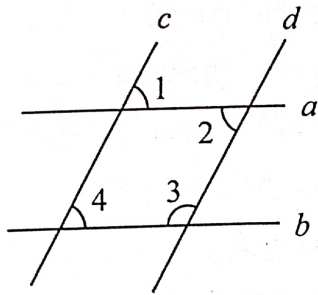
- A.  $k > 1$                       B.  $k < 1$                       C.  $k > -1$                       D.  $k < -1$

6. 有一组数据：1、2、2、3，若添加一个数据 2，则发生改变的统计量是

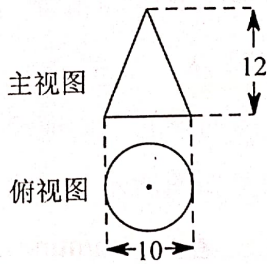
- A. 众数                      B. 平均数                      C. 中位数                      D. 方差

7. 某几何体的主视图和俯视图及相关数据(单位：cm)如图所示，则该几何体的侧面积是

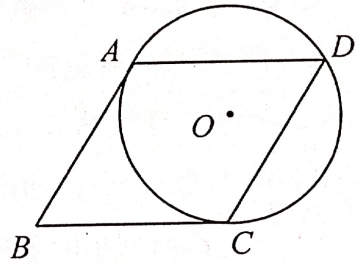
- A.  $60\pi \text{ cm}^2$                       B.  $65\pi \text{ cm}^2$                       C.  $90\pi \text{ cm}^2$                       D.  $120\pi \text{ cm}^2$



第4题



第7题

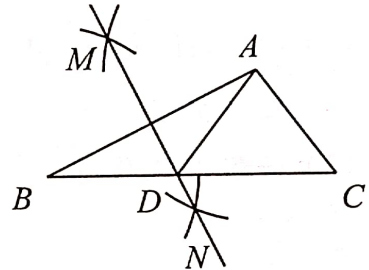


第8题

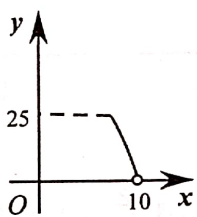
8. 如图，菱形  $ABCD$  的两边与  $\odot O$  分别相切于点  $A$ 、 $C$ ，点  $D$  在  $\odot O$  上，则  $\angle B$  的度数是  
 A.  $45^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $65^\circ$

9. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 2\angle B$ ，分别以点  $A$ 、 $B$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AB$  的长为半径画弧，两弧交于点  $M$ 、 $N$ ，作直线  $MN$ ，交  $BC$  边于点  $D$ ，连接  $AD$ ，若  $AD = 5$ ， $CD = 6$ ，则  $AB$  的长是

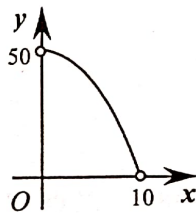
- A.  $5\sqrt{3}$   
 B. 8  
 C.  $4\sqrt{5}$   
 D. 10



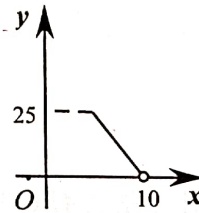
10. 用一段长为 20m 的篱笆围成一个矩形菜园，设菜园的 diagonal 长为  $x$  m，面积为  $y$   $m^2$ ，则  $y$  与  $x$  的函数图像大致是



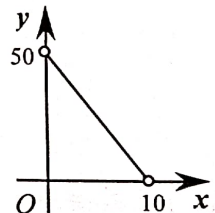
A.



B.



C.



D.

二、填空题：(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，把答案直接填在答题卡相对应的位置上)

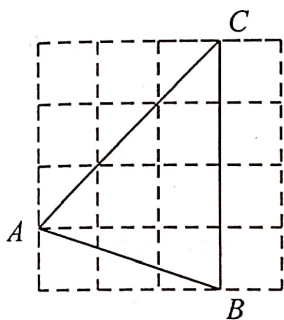
11. 若分式  $\frac{1}{x-3}$  有意义，则  $x$  的范围是     ▲    .

12. 近年来，我国城乡居民的收入有了大幅提高，为了了解我国城乡居民收入 10 年来的变化趋势，适合采用的统计图是     ▲     (填“扇形统计图”或“折线统计图”).

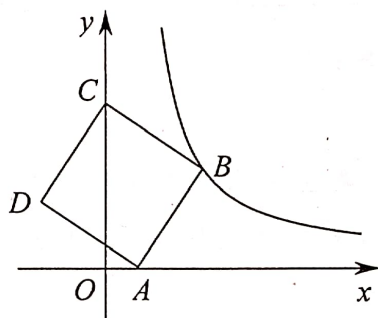
13. 因式分解： $(a+b)^2 - 4ab =$      ▲    .



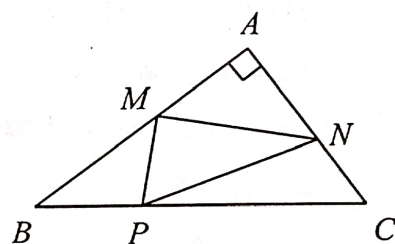
14. 若线段  $DE$  是等边  $\triangle ABC$  的中位线, 且  $DE=2$ , 则  $\triangle ABC$  的周长为     ▲    .
15. 沧浪亭、狮子林、拙政园、留园是苏州四大名园, 分别代表着宋、元、明、清四个朝代的艺术风格, 小明想选择其中两个名园游玩, 则选择拙政园和留园的概率是     ▲    .
16. 如图,  $\triangle ABC$  的顶点在正方形网格的格点上, 则  $\sin A$  的值为     ▲    .
17. 如图, 在平面直角坐标系中, 正方形  $ABCD$  的顶点  $A$ 、 $C$  分别在  $x$  轴和  $y$  轴的正半轴上, 点  $A(1,0)$ , 点  $C(0,5)$ , 反比例函数的图像经过点  $B$ , 则  $k$  的值为     ▲    .
18. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle A=90^\circ$ ,  $AB=4$ ,  $AC=3$ ,  $M$ 、 $N$ 、 $P$  分别是边  $AB$ 、 $AC$ 、 $BC$  上的动点, 连接  $PM$ 、 $PN$  和  $MN$ , 则  $PM+PN+MN$  的最小值是     ▲    .



第 16 题



第 17 题



第 18 题

三、解答题: (本大题共 10 小题, 共 76 分. 把解答过程写在答题卡相应的位置上, 解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明).

19. (本题满分 5 分) 计算:  $(-2)^2 - \sqrt{4} + (3-\pi)^0$ .

20. (本题满分 5 分) 解不等式组: 
$$\begin{cases} 2x+2 \geq x \\ 1 - \frac{x+1}{2} > \frac{x-1}{3} \end{cases}$$

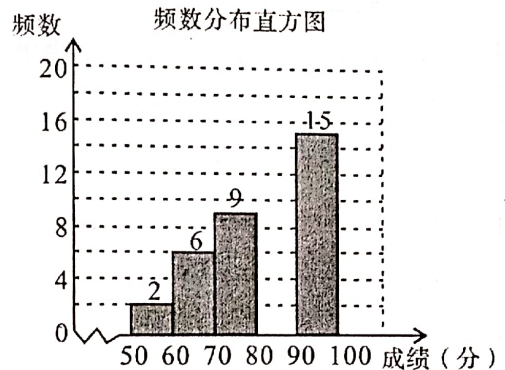
21. (本题满分 5 分) 先化简, 再求值:  $(1 - \frac{1}{x+2}) \div \frac{x^2-1}{x+2}$ , 其中  $x = \sqrt{2}+1$ .





22. (本题满分 8 分) 某中学为提升该校九年级学生假期复习效率, 组织了本校教师开展线上教学, 为了解学生线上教学的学习效果, 决定随机抽取九年级部分学生进行质量测评, 以下是根据测试的数学成绩绘制的统计表和频数分布直方图:

	成绩 $x$ /分	频数	频率
第 1 段	$x < 60$	2	0.04
第 2 段	$60 \leq x < 70$	6	0.12
第 3 段	$70 \leq x < 80$	9	$b$
第 4 段	$80 \leq x < 90$	$a$	0.36
第 5 段	$90 \leq x \leq 100$	15	0.30

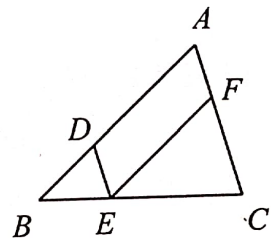


请根据所给信息, 解答下列问题:

- (1)  $a = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ ,  $b = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ ;
- (2) 此次抽样的样本容量是  $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ , 并补全频数分布直方图;
- (3) 在抽取的样本中, 某同学的数学成绩为 75 分, 则数学分数高于 75 分的至少有  $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$  人;
- (4) 已知该年级有 600 名学生参加测试, 请估计该年级数学成绩为优秀(90 分及以上)的人数.

23. (本题满分 7 分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  分别在  $AB$ 、 $BC$ 、 $AC$  边上,  $DE \parallel AC$ ,  $EF \parallel AB$ .

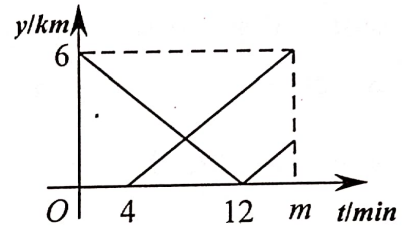
- (1) 求证:  $\triangle BDE \sim \triangle EFC$ ;
- (2) 若  $\frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$ , 且  $S_{\triangle DBE} = 2$ , 求  $\triangle ABC$  的面积.





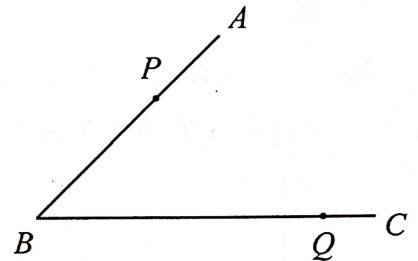
24. (本题满分 8 分) 苏州轨道交通 1 号线是苏州市第一条建成运营的地铁线路, 于 2012 年 4 月 28 日开通运营, 现有甲列车从 1 号线站台 A 开往站台 B, 途经站台 C, 乙列车从站台 C 开往站台 A, 甲、乙两列车的平均速度相同, 两列车距离站台 C 的路程  $y(\text{km})$  与行驶时间  $t(\text{min})$  的函数图像如图所示, 结合图像信息, 解答下列问题:

- (1) 甲、乙两列车的平均速度是     ▲      $\text{km}/\text{min}$ , 图中  $m = \underline{\quad\quad\quad}$  ▲ ;  
 (2) 直接写出甲列车出发几分钟后, 两列车距离站台 C 的路程和为  $5\text{km}$ .



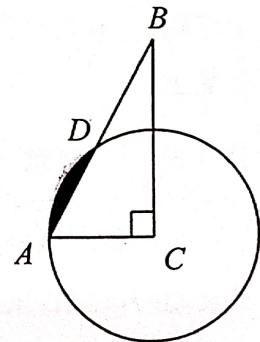
25. (本题满分 8 分) 如图,  $\angle ABC = 45^\circ$ , 其中  $P, Q$  分别是射线  $BA, BC$  上的点,  $BP = 3\sqrt{2}$ .

- (1) 给出条件①  $PQ = 4$ ; ②  $\angle BPQ = 105^\circ$ ; ③  $PQ = 6$ . 能使  $BQ$  的长唯一确定的条件是     ▲     ;  
 (2) 在题 (1) 中选一个使  $BQ$  的长唯一确定的条件, 求出此时  $BQ$  的长度.



26. (本题满分 10 分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 以点  $C$  为圆心,  $CA$  长为半径的圆交  $AB$  于点  $D$ .

- (1) 若  $\angle B = 28^\circ$ , 求  $\widehat{AD}$  的度数;  
 (2) 若  $D$  是  $AB$  的中点,  $AB = 2$ , 求阴影部分的面积;  
 (3) 若  $AC = \sqrt{3}$ , 求  $AD \cdot AB$  的值.



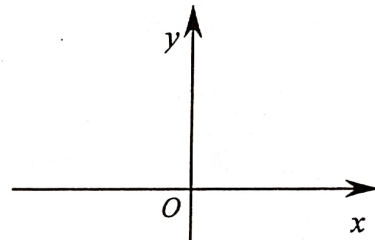
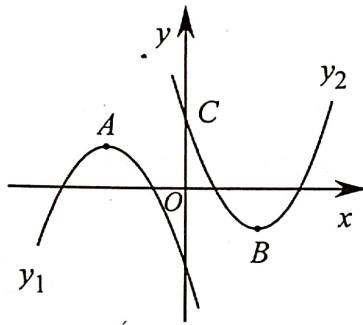


27. (本题满分 10 分) 定义: 如果二次函数  $y=a_1x^2+b_1x+c_1$  ( $a_1 \neq 0$ ,  $a_1, b_1, c_1$  是常数) 与  $y=a_2x^2+b_2x+c_2$  ( $a_2 \neq 0$ ,  $a_2, b_2, c_2$  是常数) 满足  $a_1+a_2=0, b_1=b_2, c_1+c_2=0$ , 则这两个函数互为“N”函数.

(1) 写出  $y=-x^2+x-1$  的“N”函数的表达式;

(2) 若题(1)中的两个“N”函数与正比例函数  $y=kx$  ( $k \neq 0$ ) 的图像只有两个交点, 求  $k$  的值;

(3) 如图, 二次函数  $y_1$  与  $y_2$  互为“N”函数,  $A, B$  分别是“N”函数  $y_1$  与  $y_2$  图像的顶点,  $C$  是“N”函数  $y_2$  与  $y$  轴正半轴的交点, 连接  $AB, AC, BC$ , 若点  $A(-2, 1)$  且  $\triangle ABC$  为直角三角形, 求点  $C$  的坐标.



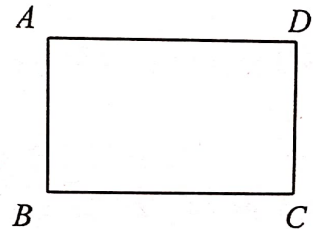
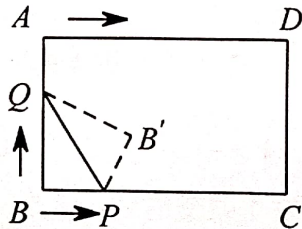
备用图

28. (本题满分 10 分) 如图, 在矩形  $ABCD$  中,  $AB=4, BC=4\sqrt{2}$ , 点  $P$  从点  $B$  出发沿  $BC$  方向运动, 运动速度为每秒  $\sqrt{2}$  个单位长度, 点  $Q$  从点  $B$  同时出发, 沿  $B-A-D$  方向运动, 运动速度为每秒 2 个单位长度, 当  $P$  到达点  $C$  时, 两动点同时停止运动. 设运动时间为  $t$  s, 将矩形沿  $PQ$  所在直线翻折,  $B'$  是翻折后点  $B$  的对应点.

(1) 当  $t=1$  时,  $PQ=$      ▲    ;

(2) 连接  $AC$ , 若点  $B'$  正好落在线段  $AC$  上, 求  $t$  的值;

(3) 点  $B'$  能否落在  $AD$  所在直线上, 若能, 求出  $AB'$  的长度; 若不能, 请说明理由.



备用图