

2021 年通辽市科尔沁区初中毕业生学业考试模拟试卷

数 学

注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 26 个小题, 满分为 120 分, 考试时间为 120 分钟.
2. 根据网上阅卷需要, 本试卷中的所有试题均按要求在答题卡上作答, 答在本试卷上的答案无效.
3. 考试结束后, 将答题卡封装上交, 试题自己留存.

一、选择题(本题包括 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分, 每小题只有一个正确选项, 请在答题卡上将代表正确答案的字母用 2B 铅笔涂黑)

1. 在实数 $-1, -\sqrt{2}, 0, \frac{1}{4}$ 中, 最小的实数是

- A. -1 B. $\frac{1}{4}$ C. 0 D. $-\sqrt{2}$

2. 下列标志是中心对称图形, 但不是轴对称图形的是



A



B



C

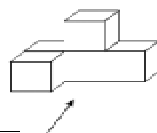


D

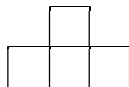
3. 下列运算正确的是

- A. $\sqrt{10} \div \sqrt{2} = 5$ B. $(t-3)^2 = t^2 - 9$
C. $(-2ab^2)^3 = -4a^3b^6$ D. $x^3 \cdot x = x^3$

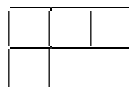
4. 用 5 个完全相同的小正方体组合成如图所示的立体图形, 它的俯视图为



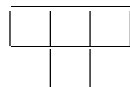
A



B

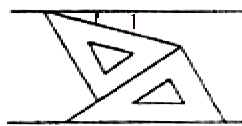


C



D

5. 如图, 将一副三角板和一张对边平行的纸条按下列方式摆放, 两个三角板的一直角边重合, 含 30° 角的直角三角板的斜边与纸条一边重合, 含 45° 角的三角板的一个顶点在纸条的另一边上, 则 $\angle 1$ 的度数是

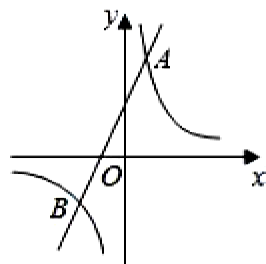


- A. 15° B. 22.5° C. 30° D. 45°

6. 如图,函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 与 $y = \frac{m}{x} (m \neq 0)$ 的图象相交于点 $A(1, 4), B(-2, -2)$

两点,则不等式 $kx + b > \frac{m}{x}$ 的解集为

- A. $x > -2$ B. $-2 < x < 0$ 或 $x > 1$
C. $x > 1$ D. $x < -2$ 或 $0 < x < 1$

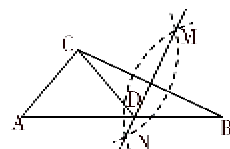


7. 若不等式组 $\begin{cases} \frac{x+1}{3} < \frac{x}{2} - 1; \\ x < 4m \end{cases}$ 无解,则 m 的取值范围为

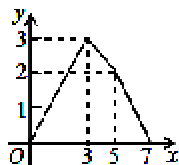
- A. $m < 2$ B. $m \leq 2$ C. $m \geq 2$ D. $m > 2$

8. 如图,在已知的 $\triangle ABC$ 中,按以下步骤作图:①分别以 B, C 为圆心,以大于 BC 的一半长为半径作弧,两弧相交于点 M, N ;②作直线 MN 交 AB 于点 D ,连接 CD ,若 $CD = AD$, $\angle B = 20^\circ$,则下列结论中错误的是

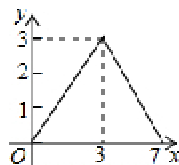
- A. $\angle CAD = 40^\circ$ B. $\angle ACD = 70^\circ$
C. 点 D 为 $\triangle ABC$ 的外心 D. $\angle ACB = 90^\circ$



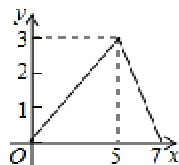
9. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2, AD = 3, BE = 1$,动点 P 从点 A 出发,沿路径 $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow E$ 运动,则 $\triangle APE$ 的面积 y 与点 P 经过的路径长 x 之间的函数关系用图象表示大致是



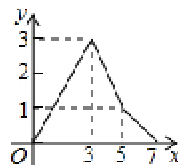
A



B



C



D

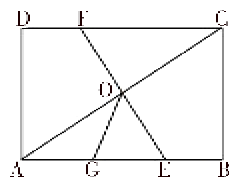
10. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, O 为 AC 中点, EF 过 O 点,且 $EF \perp AC$,

分别交 DC 于 F ,交 AB 于 E ,点 G 是 AE 中点且 $\angle AOG = 30^\circ$,

则下列结论(1) $DC = 3OG$;(2) $OG = \frac{1}{2}BC$;(3) $\triangle OGE$ 是等边

三角形;(4) $S_{\triangle AOE} = \frac{1}{6}S_{\text{矩形}ABCD}$ 正确的个数为

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

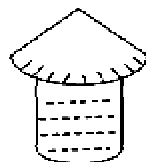


二、填空题(本题包括 7 个小题,每小题 3 分,共 21 分,将答案直接填在答题卡对应题的横线上)

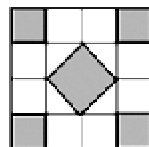
11. 2020 年 6 月 23 日,北斗三号最后一颗全球组网卫星从西昌发射中心发射升空,6 月 30 日成功定点于距离地球 36000 公里的地球同步轨道. 将 36000 用科学记数法表示应为_____.

12. 张老师随机抽取 6 名学生,测试他们的文字输入能力,测得他们每分钟打字个数分别为:100,80,80,90,60,70,那么这组数据的方差是_____.

13. 如图,粮仓的顶部是圆锥形状,这个圆锥的底面圆的半径为 3 米,母线长为 6 米,为防雨水,需要在粮仓顶部铺上油毡,如果油毡的市场价为 10 元/米²,那么购买油毡所需要的费用是_____元(结果保留 π).

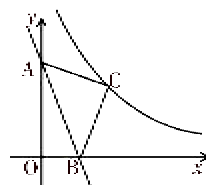


14. 一个小球在如图所示的方格地板上自由滚动,并随机停留在某块地板上,每块地板大小、质地完全相同,那么该小球停留在黑色区域的概率是_____.



15. 《九章算术》中有一道“盈不足术”的问题,原文为:今有人共买物,人出八,盈三;人出七,不足四,问人数,物价各几何?意思是:“现有几个人共同购买一件物品,每人出 8 钱,则多 3 钱;每人出 7 钱,则差 4 钱,求物品的价格和共同购买该物品的人数. 设共同购买该物品的有 x 人,则根据题意,列出的方程是_____.

16. 如图,在平面直角坐标系中,将直线 $y = -3x$ 向上平移 3 个单位,与 y 轴、 x 轴分别交于点 A 、 B ,以线段 AB 为斜边在第一象限内作等腰直角三角形 ABC . 若反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 C ,则 k 的值为_____.



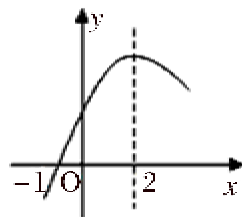
17. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的部分图象如图所示,图象过点 $(-1, 0)$,对称轴为直线 $x = 2$,下列结论:① $4a + b = 0$;② $9a + c > -3b$;③ $5a + c > 0$;④ 若点 $A(-\frac{1}{2}, y_1)$ 、

点 $B(-4, y_2)$ 在该函数图象上,则 $y_1 > y_2$;

⑤ 若方程 $a(x+1)(x-5) = -3$ 的两根为 x_1 和 x_2 ,

且 $x_1 < x_2$,则 $x_1 < -1 < 5 < x_2$,其中正确的结论

序号为_____.



三、解答题(本题包括 9 个小题,共 69 分,请在答题卡上写出各题解答的文字说明、证明过程或计算步骤)

18. (5 分)计算: $|1 - \sqrt{2}| - (\frac{1}{3})^{-1} + (2021 - \pi)^0 - 2\cos 45^\circ$.

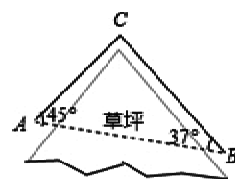
19. (6 分)先化简: $(\frac{3}{a+1} - a + 1) \div \frac{a^2 - 4a + 4}{a+1}$, 并从 0, -1, 2 中选一个合适的数作为 a 的值代入求值.

20. (7 分)将分别标有数字 1, 2, 3 的 3 个质地和大小完全相同的小球装在一个不透明的口袋中.

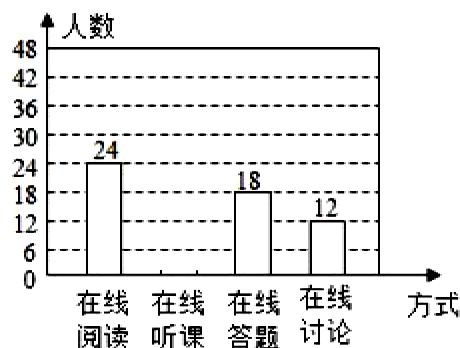
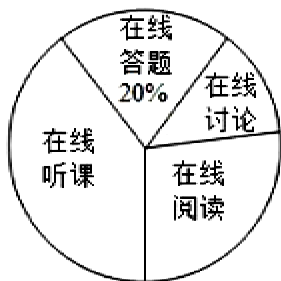
(1)若从口袋中随机摸出一个球,其标号为奇数的概率为多少?

(2)若从口袋中随机摸出一个球,放回口袋中搅匀后再随机摸出一个球,试求所摸出的两个球上数字之和等于 4 的概率(用树状图或列表法求解).

21. (7 分)小明上学途中要经过 A, B 两地,由于 A, B 两地之间有一片草坪,所以需要走路线 AC, CB, 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 63\text{m}$, $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 37^\circ$, 求 AC, CB 的长. (结果保留小数点后一位) 参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$, $\sqrt{2}$ 取 1.414.



22. (8 分)疫情期间,某学校根据同学学习情况,计划为学生提供以下四类在线学习方式:在线阅读、在线听课、在线答题和在线讨论. 为了解学生需求,该校随机对本校部分学生进行了“你对哪类在线学习方式最感兴趣”的调查,并根据调查结果绘制成如图两幅不完整的统计图.



根据图中信息,解答下列问题:

(1)求本次调查的学生总人数,并通过计算补全条形统计图;

(2)求扇形统计图中“在线讨论”对应的扇形圆心角的度数；

(3)该校共有学生 4800 人,请你估计该校对在线阅读最感兴趣的学生人数.

23. (8 分)随着人们环保意识的增强,越来越多的人选择低碳出行,各种品牌的山地自行车相继投放市场.顺风车行五月份 A 型车的销售总利润为 4320 元,B 型车的销售总利润为 3060 元.且 A 型车的销售数量是 B 型车的 2 倍,已知销售 B 型车比 A 型车每辆可多获利 50 元.

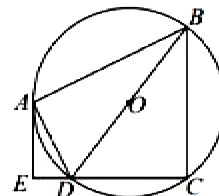
(1)求每辆 A 型车和 B 型车的销售利润；

(2)若该车行计划一次购进 A、B 两种型号的自行车共 100 台且全部售出,其中 B 型车的进货数量不超过 A 型车的 2 倍,则该车行购进 A 型车、B 型车各多少辆,才能使销售总利润最大?最大销售总利润是多少?

24. (8 分).如图,以四边形 $ABCD$ 的对角线 BD 为直径作圆,圆心为 O ,过点 A 作 $AE \perp CD$ 的延长线于点 E ,已知 DA 平分 $\angle BDE$.

(1)求证: AE 是 $\odot O$ 切线;

(2)若 $AE = 4$, $CD = 6$,求 $\odot O$ 的半径和 AD 的长.



25. (10 分)如图 1,在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 2$, $BC = 1$,点 D , E 分别是边 BC , AC 的中点,连接 DE .将 $\triangle EDC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转,记旋转角为 α .

(1)问题发现

① 当 $\alpha = 0^\circ$ 时, $\frac{AE}{BD} = \underline{\hspace{2cm}}$;

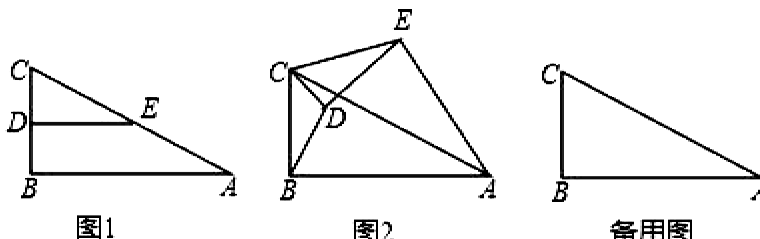
② 当 $\alpha = 180^\circ$ 时, $\frac{AE}{BD} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2)拓展探究

试判断:当 $0^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 时, $\frac{AE}{BD}$ 的大小有无变化?请仅就图 2 的情况给出证明.

(3)问题解决

当 $\triangle EDC$ 旋转至 A 、 B 、 E 三点共线时,求出线段 BD 的长.



26. (10 分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ 和点 B , 与 y 轴交于点 C , 直线 $y = -x + 3$ 过点 B 和点 C , M 为抛物线的顶点, 抛物线的对称轴 ME 交 x 轴于 E .

- (1) 求抛物线的解析式及点 M 的坐标;
- (2) 点 F 为直线 BC 上一点, 连接 EC, EF , 当 $\triangle FEC$ 是直角三角形时, 求出点 F 的坐标;
- (3) 直线 ME 与 BC 交于点 N , 点 P 为直线 BC 上方抛物线上一点, 在直线 BC 上是否存在一点 Q , 使得以点 M, N, P, Q 为顶点的四边形是平行四边形, 若存在, 直接写出点 Q 的坐标, 若不存在, 说明理由.

