

2021 年黑龙江省牡丹江市中考数学试卷

一、填空题（将正确答案写在答题卡相应的横线上，每小题 3 分，满分 24 分）

1. 截止到 2021 年 6 月 10 日，全国累计新冠疫苗接种超 840000000 剂次，用科学记数法表示 840000000，应记作_____.

2. 在四边形 $ABCD$ 中， $AB = CD$ ，请添加一个条件_____，使得四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

3. 甲乙两班举行一分钟跳绳比赛，参赛学生每分钟跳绳次数的统计结果如表：

班级	参加人数	中位数	方差	平均数
甲	45	109	181	110
乙	45	111	108	110

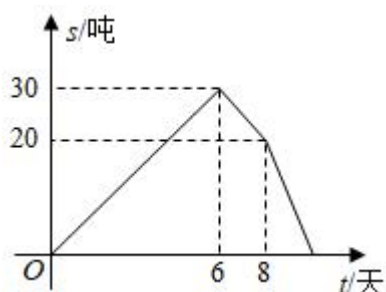
某同学分析如表后得到如下结论：①甲、乙两班学生平均成绩相同；②乙班优秀人数多于甲班优秀人数（每分钟跳绳 ≥ 110 次为优秀）；③甲班成绩的波动比乙班大，则正确结论的序号是_____.

4. 将抛物线 $y = x^2 - 2x + 3$ 向左平移 2 个单位长度，所得抛物线为_____.

5. 半径等于 12 的圆中，垂直平分半径的弦长为_____.

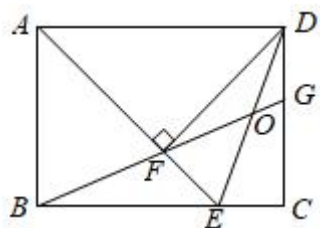
6. 过等腰三角形顶角顶点的一条直线，将该等腰三角形分成的两个三角形均为等腰三角形，则原等腰三角形的底角度数为_____.

7. 春耕期间，市农资公司连续 8 天调进一批化肥，并在开始调进化肥的第七天开始销售. 若进货期间每天调进化肥的吨数与销售期间每天销售化肥的吨数都保持不变，这个公司的化肥存量 s （单位：吨）与时间 t （单位：天）之间的函数关系如图所示，则该公司这次化肥销售活动（从开始进货到销售完毕）所用的时间是_____天.



8. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AD = \sqrt{2} AB$ ，点 E 在 BC 边上，且 $AE = AD$ ， $DF \perp AE$ 于点 F ，连接 DE ， BF ， BF 的延长线交 DE 于点 O ，交 CD 于点 G . 以下结论：① $AF = DC$ ，② $OF : BF = CE :$

CG , ③ $S_{\triangle BCG} = \sqrt{2} S_{\triangle DFG}$, ④图形中相似三角形有 6 对, 则正确结论的序号是_____.



二、选择题 (将正确选项涂在答题卡中相应的位置上, 每小题 3 分, 满分 36 分)

9. 下列美术字中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

A. 士

B. 平

C. 田

D. 米

10. 下列运算正确的是 ()

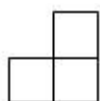
A. $2a + 3a = 5a^2$

B. $6m^2 - 5m^2 = 1$

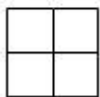
C. $a^6 \div a^3 = a^2$

D. $(-a^2)^3 = -a^6$

11. 如图, 是由一些大小相同的小正方体搭成的几何体的主视图和俯视图, 则搭成该几何体的小正方体的个数最少是 ()



主视图



俯视图

A. 6

B. 3

C. 4

D. 5

12. 妙妙上学经过两个路口, 如果每个路口可直接通过和需等待的可能性相等, 那么妙妙上学时在这两个路口都直接通过的概率是 ()

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{3}$

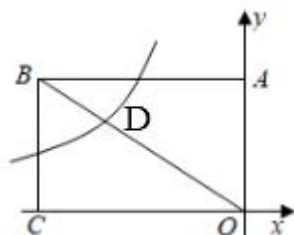
C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{3}{4}$

13. 一条弧所对的圆心角为 135° ，弧长等于半径为 3cm 的圆的周长的 5 倍，则这条弧的半径为 ()

- A. 45cm B. 40cm C. 35cm D. 30cm

14. 如图，矩形 $OABC$ 的面积为 36，它的对角线 OB 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 相交于点 D ，且 $OD:OB = 2:3$ ，则 k 的值为 ()

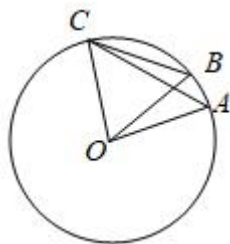


- A. 12 B. -12 C. 16 D. -16

15. 已知某商店有两件进价不同的运动衫都卖了 160 元，其中一件盈利 60%，另一件亏损 20%，在这次买卖中这家商店 ()

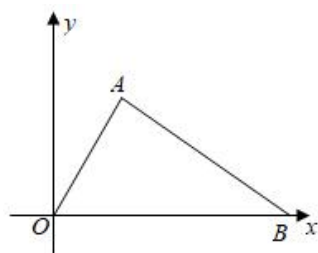
- A. 不盈不亏 B. 盈利 20 元 C. 盈利 10 元 D. 亏损 20 元

16. 如图，点 A, B, C 为 $\odot O$ 上的三点， $\angle AOB = \frac{1}{3} \angle BOC$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，则 $\angle AOC$ 的度数为 ()



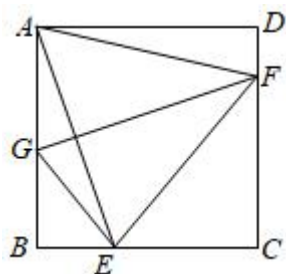
- A. 100° B. 90° C. 80° D. 60°

17. 如图， $\triangle AOB$ 中， $OA = 4$ ， $OB = 6$ ， $AB = 2\sqrt{7}$ ，将 $\triangle AOB$ 绕原点 O 旋转 90° ，则旋转后点 A 的对应点 A' 的坐标是 ()



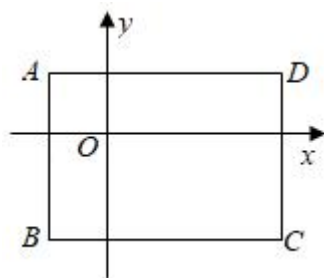
- A. $(4, 2)$ 或 $(-4, 2)$ B. $(2\sqrt{3}, -4)$ 或 $(-2\sqrt{3}, 4)$
 C. $(-2\sqrt{3}, 2)$ 或 $(2\sqrt{3}, -2)$ D. $(2, -2\sqrt{3})$ 或 $(-2, 2\sqrt{3})$

18. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 3, E 为 BC 边上一点, $BE=1$. 将正方形沿 GF 折叠, 使点 A 恰好与点 E 重合, 连接 AF , EF , GE , 则四边形 $AGEF$ 的面积为 ()



- A. $2\sqrt{10}$ B. $2\sqrt{5}$ C. 6 D. 5

19. 如图, 在平面直角坐标系中 $A(-1, 1)$, $B(-1, -2)$, $C(3, -2)$, $D(3, 1)$, 一只瓢虫从点 A 出发以 2 个单位长度/秒的速度沿 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 循环爬行, 问第 2021 秒瓢虫在 () 处.

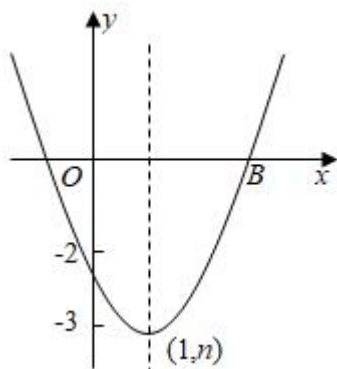


- A. $(3, 1)$ B. $(-1, -2)$ C. $(1, -2)$ D. $(3, -2)$

20. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的顶点为 $(1, n)$, 与 x 轴的一个交点 $B(3, 0)$,

与 y 轴的交点在 $(0, -3)$ 和 $(0, -2)$ 之间. 下列结论中: ① $\frac{ab}{c} > 0$; ② $-2 < b < -\frac{5}{3}$;

③ $(a+c)^2 - b^2 = 0$; ④ $2c - a < 2n$, 则正确的个数为 ()



A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

三、解答题（将解题过程写在答题卡相应的位置上，满分 60 分）

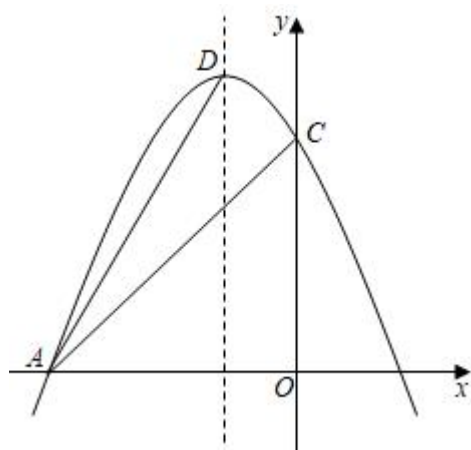
21. 先化简，再求值： $(\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1} - 1) \div \frac{x}{x + 1}$ ，其中 $x = \sin 30^\circ$ 。

22. 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 经过点 $A(-3, 0)$ 和点 $C(0, 3)$ 。

(1) 求此抛物线所对应的函数解析式，并直接写出顶点 D 的坐标；

(2) 若过顶点 D 的直线将 $\triangle ACD$ 的面积分为 1: 2 两部分，并与 x 轴交于点 Q ，则点 Q 的坐标为_____。

注：抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的顶点坐标 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$



23. $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 17$ ， $BC = 8$ ，矩形 $CDEF$ 的另三个顶点 D, E, F 均在 $Rt\triangle ABC$ 的边上，且邻边之比为 1: 2，画出符合题意的图形，并直接写出矩形周长的值。

24. 为了解某校八年级学生在语文学习中对小说、诗歌、散文、戏剧四类文学体裁的喜爱情况，随机抽查了部分学生（每人只选一类），然后根据调查数据，绘制了不完整的条形统计图和扇形统计图，结合统计图，解答下列问题。

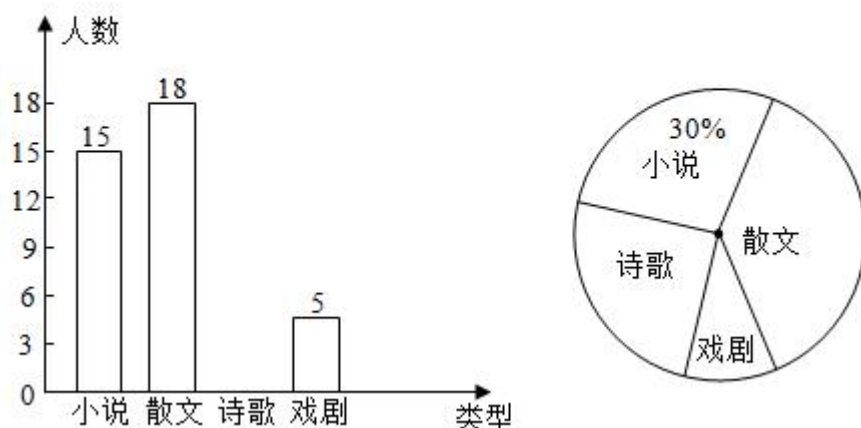
(1) 本次抽样调查的样本容量为_____；

(2) 补全条形统计图；

(3) 喜爱戏剧的学生对应扇形的圆心角为 _____；

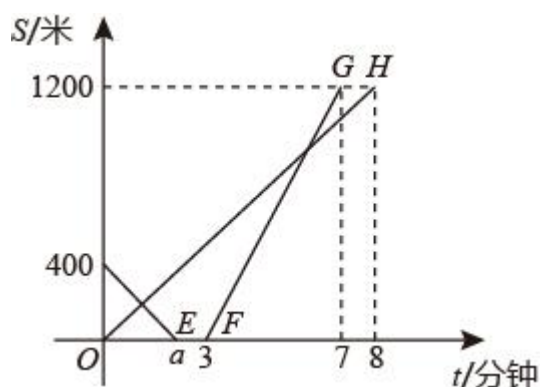
(4) 已知该校八年级共有学生 800 人，请你估计课外活动小组诗歌社团拟招社员 200 人能否实现，请说明理由。

对四种文学体裁喜爱情况的条形统计图 对四种文学体裁喜爱情况的扇形统计图



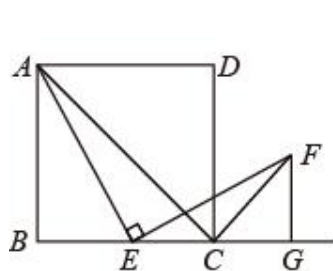
25. 在一条笔直的道路上依次有 A, B, C 三地, 男男从 A 地跑步到 C 地, 同时乐乐从 B 地跑步到 A 地, 休息 1 分钟后接到通知, 要求乐乐比男男早 1 分钟到达 C 地, 两人均匀速运动, 如图是男男跑步时间 t (分钟) 与两人距 A 地路程 s (米) 之间的函数图象.

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, 乐乐去 A 地的速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 结合图象, 求出乐乐从 A 地到 C 地的函数解析式 (写出自变量的取值范围);
- (3) 请直接写出两人距 B 地的距离相等的时间.

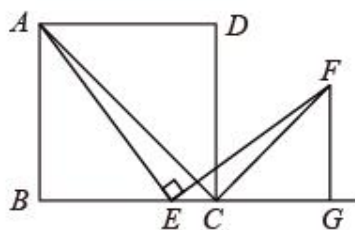


26. 如图①, 四边形 $ABCD$ 是正方形, 点 E 是边 BC 的中点, $\angle AEF = 90^\circ$, 且 EF 交正方形外角的平分线 CF 于点 F , 过点 F 作 $FG \perp BC$ 于点 G , 连接 AC . 易证: $AC = \sqrt{2} (EC + FG)$. (提示: 取 AB 的中点 M , 连接 EM)

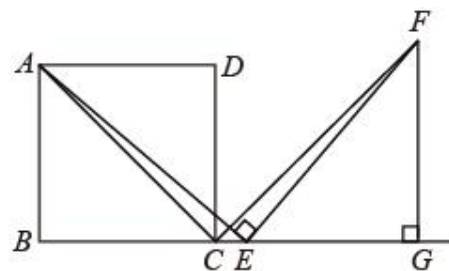
- (1) 当点 E 是 BC 边上任意一点时, 如图②; 当点 E 在 BC 延长线上时, 如图③, 请直接写出 AC, EC, FG 的数量关系, 并对图②进行证明;
- (2) 已知正方形 $ABCD$ 的面积是 27, 连接 AF , 当 $\triangle ABE$ 中有一个内角为 30° 时, 则 AF 的长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



图①



图②



图③

27. 某商场计划购进一批篮球和足球，其中篮球的单价比足球多 30 元. 已知用 360 元购进的足球和用 480 元购进的篮球数量相等.

(1) 问篮球和足球的单价各是多少元?

(2) 若篮球的售价为 150 元，足球的售价为 110 元，商场计划用不超过 10350 元购进两种球共 100 个，其中篮球不少于 40 个，问商场共有几种货方案？哪种方案商场获利最大？

(3) 某希望小学为庆祝中国共产党成立 100 周年，举行百人球操表演，准备购买商场购进的这 100 个篮球和足球，商场知晓后决定从中拿出 30 个球赠送给这所希望小学，这样，希望小学相当于七折购买这批球. 请直接写出商场赠送的 30 个球中篮球和足球的个数.

28. 如图，直线 AB 与 x 轴交于点 A ，与 y 轴交于点 B . OB 是一元二次方程 $x^2 - x - 30 = 0$

的一个根，且 $\tan \angle OAB = \frac{3}{4}$ ，点 D 为 AB 的中点， E 为 x 轴正半轴上一点， $BE = 2\sqrt{10}$ ，

直线 OD 与 BE 相交于点 F .

(1) 求点 A 及点 D 的坐标；

(2) 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 经过点 F 关于 y 轴的对称点 F' ，求 k 的值；

(3) 点 G 和点 H 在直线 AB 上，平面内存在点 P ，使以 E, G, H, P 为顶点的四边形是边长为 6 的菱形，符合条件的菱形有几个？请直接写出满足条件的两个点 P 的坐标.

