

2021 年辽宁省鞍山市中考数学试卷

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的每小题 3 分，共 24 分）

1. 下列实数最小的是（ ）

- A. -2 B. -3.5 C. 0 D. 1

2. 下列四幅图片上呈现的是垃圾类型及标识图案，其中标识图案是中心对称图形的是（ ）



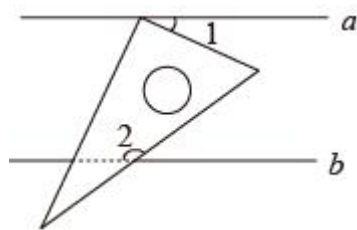
3. 下列运算正确的是（ ）

- A. $a^2 + a^3 = a^5$ B. $a^3 \cdot a^4 = a^{12}$ C. $a^3 \div a^2 = a$ D. $(-3a^3b)^2 = 6a^6b^2$

4. 不等式 $3 - 2x \leq x$ 的解集在数轴上表示正确的是（ ）



5. 如图，直线 $a \parallel b$ ，将一个含 30° 角的三角尺按如图所示的位置放置，若 $\angle 1 = 24^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 120° B. 136° C. 144° D. 156°

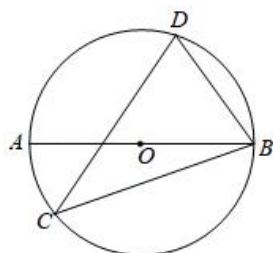
6. 某班 40 名同学一周参加体育锻炼时间统计如表所示：

时间/h	6	7	8	9
人数	2	18	14	6

那么该班 40 名同学一周参加体育锻炼时间的众数、中位数分别是 ()

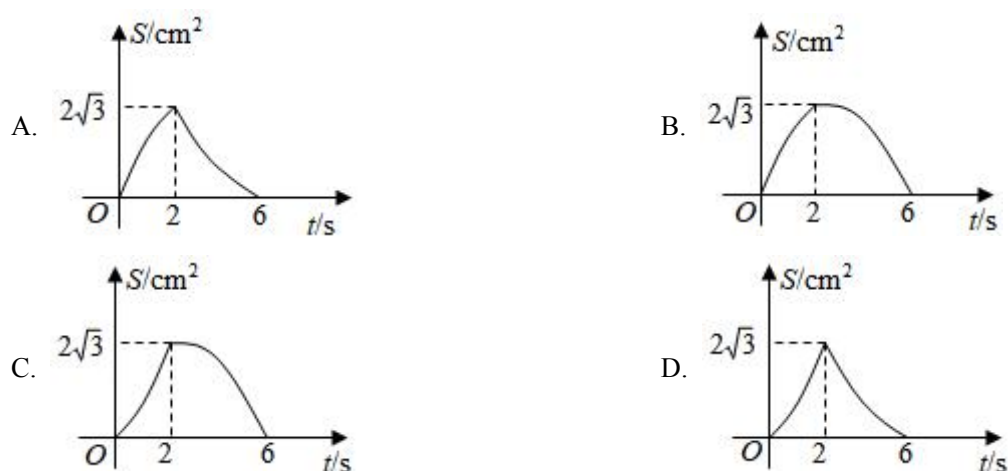
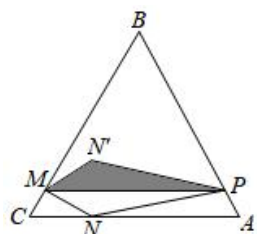
- A. 18, 7.5 B. 18, 7 C. 7, 8 D. 7, 7.5

7. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C, D 为 $\odot O$ 上的两点, 若 $\angle ABD=54^\circ$, 则 $\angle C$ 的度数为 ()



- A. 34° B. 36° C. 46° D. 54°

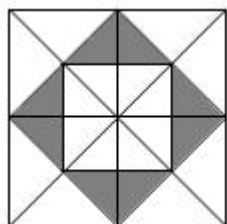
8. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $AB=6\text{cm}$, 点 M 从点 C 出发沿 CB 方向以 1cm/s 的速度匀速运动到点 B , 同时点 N 从点 C 出发沿射线 CA 方向以 2cm/s 的速度匀速运动, 当点 M 停止运动时, 点 N 也随之停止. 过点 M 作 $MP \parallel CA$ 交 AB 于点 P , 连接 MN, NP , 作 $\triangle MNP$ 关于直线 MP 对称的 $\triangle MN'P$, 设运动时间为 $t\text{s}$, $\triangle MN'P$ 与 $\triangle BMP$ 重叠部分的面积为 $S\text{cm}^2$, 则能表示 S 与 t 之间函数关系的大致图象为 ()



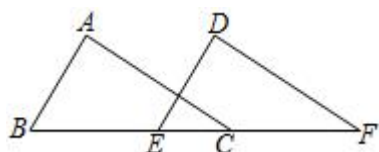
二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

9. 第七次全国人口普查数据结果显示, 全国人口约为 1411780000 人. 将 1411780000 用科学记数法可表示为_____.

10. 一个小球在如图所示的地面上自由滚动，并随机地停留在某块方砖上，则小球停留在黑色区域的概率是_____.

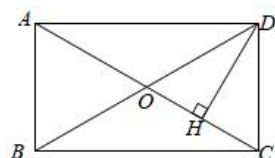


11. 如图， $\triangle ABC$ 沿 BC 所在直线向右平移得 $\triangle DEF$ ，已知 $EC = 2$ ， $BF = 8$ ，则平移的距离为_____.

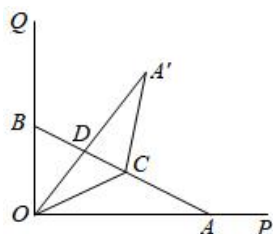


12. 习近平总书记指出，中华优秀传统文化是中华民族的“根”和“魂”。为了大力弘扬中华优秀传统文化，某校决定开展名著阅读活动。用 3600 元购买“四大名著”若干套后，发现这批图书满足不了学生的阅读需求，图书管理员在购买第二批时正赶上图书城八折销售该套书，于是用 2400 元购买的套数只比第一批少 4 套。设第一批购买的“四大名著”每套的价格为 x 元，则符合题意的方程是_____.

13. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ，对角线 AC ， BD 交于点 O ， $DH \perp AC$ ，垂足为点 H ，若 $\angle ADH = 2\angle CDH$ ，则 AD 的长为_____.

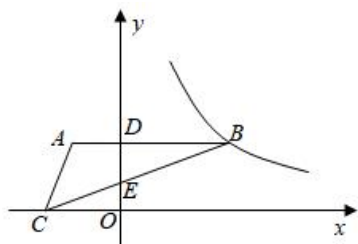


14. 如图， $\angle POQ = 90^\circ$ ，定长为 a 的线段端点 A ， B 分别在射线 OP ， OQ 上运动（点 A ， B 不与点 O 重合）， C 为 AB 的中点，作 $\triangle OAC$ 关于直线 OC 对称的 $\triangle OA'C$ ， $A'O$ 交 AB 于点 D ，当 $\triangle OBD$ 是等腰三角形时， $\angle OBD$ 的度数为_____.

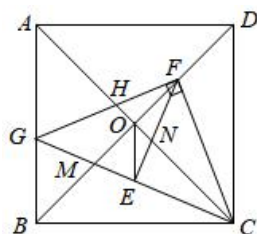


15. 如图， $\triangle ABC$ 的顶点 B 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象上，顶点 C 在 x 轴负半轴上，

$AB \parallel x$ 轴， AB ， BC 分别交 y 轴于点 D ， E 。若 $\frac{BE}{CE} = \frac{CO}{AD} = \frac{3}{2}$ ， $S_{\triangle ABC} = 13$ ，则 $k =$ _____.



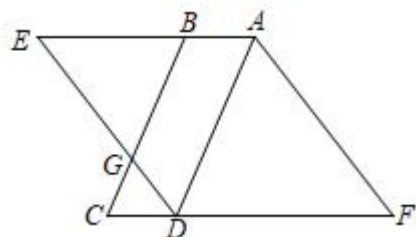
16. 如图，在正方形 $ABCD$ 中，对角线 AC , BD 相交于点 O , F 是线段 OD 上的动点 (点 F 不与点 O , D 重合)，连接 CF , 过点 F 作 $FG \perp CF$ 分别交 AC , AB 于点 H , G , 连接 CG 交 BD 于点 M , 作 $OE \parallel CD$ 交 CG 于点 E , EF 交 AC 于点 N . 有下列结论: ①当 $BG = BM$ 时, $AG = \sqrt{2}BG$; ② $\frac{OH}{OM} = \frac{OF}{OC}$; ③当 $GM = HF$ 时, $CF^2 = CN \cdot BC$; ④ $CN^2 = BM^2 + DF^2$. 其中正确的是_____ (填序号即可).



三、解答题 (每小题 8 分, 共 16 分)

17. 先化简, 再求值: $\left(\frac{1}{a-2} - \frac{3}{a^2-4}\right) \div \frac{a-1}{a^2+2a}$, 其中 $a = \sqrt{6} + 2$.

18. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, G 为 BC 边上一点, $DG = DC$, 延长 DG 交 AB 的延长线于点 E , 过点 A 作 $AF \parallel ED$ 交 CD 的延长线于点 F . 求证: 四边形 $AEDF$ 是菱形.



四、解答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

19. 为了加快推进我国全民新冠病毒疫苗接种, 在全国范围内构筑最大免疫屏障, 各级政府积极开展接种新冠病毒疫苗的宣传工作. 某社区印刷了多套宣传海报, 每套海报四张, 海报内容分别是:

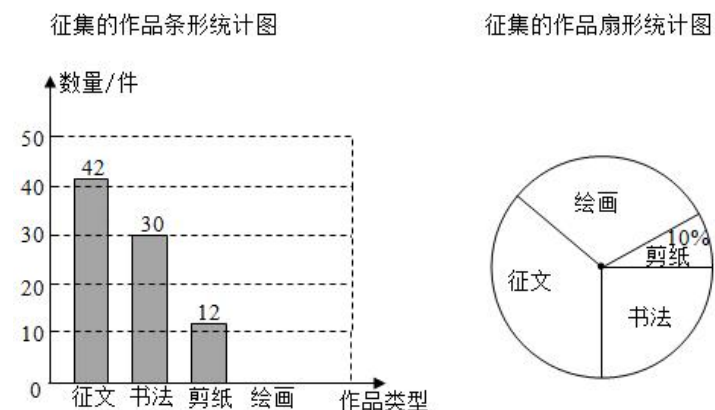
- A. 防疫道路千万条, 接种疫苗第一条;
- B. 疫苗接种保安全, 战胜新冠靠全员;
- C. 接种疫苗别再拖, 安全保障好处多;
- D. 疫苗接种连万家, 平安健康乐全家.

志愿者小张和小李利用休息时间到某小区张贴海报.

(1) 小张从一套海报中随机抽取一张, 抽到 B 海报的概率是_____.

(2) 小张和小李从同一套海报中各随机抽取一张, 用列表法或画树状图法, 求他们两个人中有一个人抽到 D 海报的概率.

20. 为庆祝建党 100 周年, 某校开展“学党史·颂党恩”的作品征集活动, 征集的作品分为四类: 征文、书法、剪纸、绘画. 学校随机抽取部分学生的作品进行整理, 并根据结果绘制成如下两幅不完整的统计图.



请根据以上信息解答下列问题:

(1) 所抽取的学生作品的样本容量是多少?

(2) 补全条形统计图.

(3) 本次活动共征集作品 1200 件, 估计绘画作品有多少件.

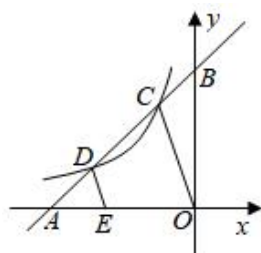
五、解答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

21. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = k_1x + b$ 的图象分别与 x 轴、 y 轴交于 A , B 两点, 与反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 的图象在第二象限交于 C , $D(-6, 2)$ 两点, $DE \parallel OC$ 交 x 轴

于点 E , 若 $\frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}$.

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式.

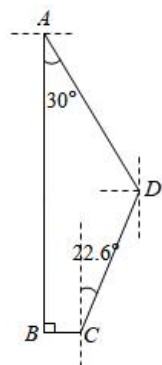
(2) 求四边形 $OCDE$ 的面积.



22. 小明和小华约定一同去公园游玩, 公园有南北两个门, 北门 A 在南门 B 的正北方向, 小明自公园北门 A 处出发, 沿南偏东 30° 方向前往游乐场 D 处; 小华自南门 B 处出发, 沿正

东方向行走150m到达C处，再沿北偏东 22.6° 方向前往游乐场D处与小明汇合（如图所示），两人所走的路程相同．求公园北门A与南门B之间的距离．（结果取整数．参考数据：

$$\sin 22.6^\circ \approx \frac{5}{13}, \cos 22.6^\circ \approx \frac{12}{13}, \tan 22.6^\circ \approx \frac{5}{12}, \sqrt{3} \approx 1.732$$

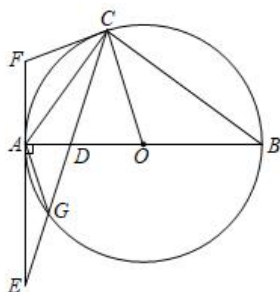


六、解答题（每小题10分，共20分）

23. 如图，AB为 $\odot O$ 的直径，C为 $\odot O$ 上一点，D为AB上一点， $BD = BC$ ，过点A作 $AE \perp AB$ 交CD的延长线于点E，CE交 $\odot O$ 于点G，连接AC，AG，在EA的延长线上取点F，使 $\angle FCA = 2\angle E$ ．

(1) 求证：CF是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $AC = 6$ ， $AG = \sqrt{10}$ ，求 $\odot O$ 的半径．



24. 2022年冬奥会即将在北京召开，某网络经销商购进了一批以冬奥会为主题的文化衫进行销售，文化衫的进价为每件30元，当销售单价定为70元时，每天可售出20件，每销售一件需缴纳网络平台管理费2元，为了扩大销售，增加盈利，决定采取适当的降价措施，经调查发现：销售单价每降低1元，则每天可多售出2件（销售单价不低于进价），若设这款文化衫的销售单价为 x （元），每天的销售量为 y （件）．

(1) 求每天的销售量 y （件）与销售单价 x （元）之间的函数关系式；

(2) 当销售单价为多少元时，销售这款文化衫每天所获得的利润最大，最大利润为多少元？

七、解答题（本题满分12分）

25. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle BAC = \alpha$ ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$)，过点A作射线AM交

射线 BC 于点 D ，将 AM 绕点 A 逆时针旋转 α 得到 AN ，过点 C 作 $CF \parallel AM$ 交直线 AN 于点 F ，在 AM 上取点 E ，使 $\angle AEB = \angle ACB$ 。

(1) 当 AM 与线段 BC 相交时，

①如图 1，当 $\alpha = 60^\circ$ 时，线段 AE ， CE 和 CF 之间的数量关系为_____。

②如图 2，当 $\alpha = 90^\circ$ 时，写出线段 AE ， CE 和 CF 之间的数量关系，并说明理由。

(2) 当 $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ， $AB=5$ 时，若 $\triangle CDE$ 是直角三角形，直接写出 AF 的长。

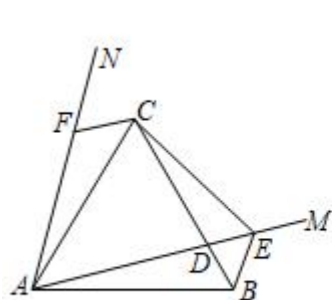


图 1

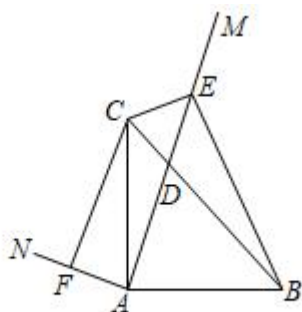
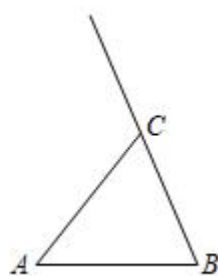


图 2



备用图

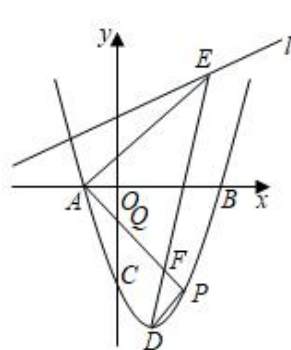
八、解答题 (本题满分 14 分)

26. 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ 交 x 轴于点 $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ ， D 是抛物线的顶点， P 是抛物线上的动点，点 P 的横坐标为 m ($0 \leq m \leq 3$)， $AE \parallel PD$ 交直线 $l: y = \frac{1}{2}x + 2$ 于点 E ， AP 交 DE 于点 F ，交 y 轴于点 Q 。

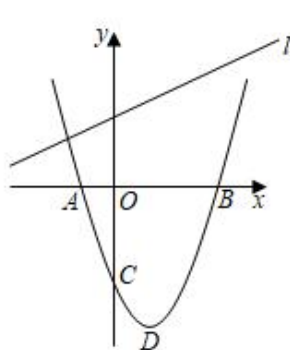
(1) 求抛物线的表达式；

(2) 设 $\triangle PDF$ 的面积为 S_1 ， $\triangle AEF$ 的面积为 S_2 ，当 $S_1 = S_2$ 时，求点 P 的坐标；

(3) 连接 BQ ，点 M 在抛物线的对称轴上 (位于第一象限内)，且 $\angle BMQ = 45^\circ$ ，在点 P 从点 B 运动到点 C 的过程中，点 M 也随之运动，直接写出点 M 的纵坐标 t 的取值范围。



备用图 1



备用图 2