

2020 年辽宁省鞍山市中考数学试卷

一、选择题（本题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. (3 分) $-\frac{1}{2020}$ 的绝对值是 ()

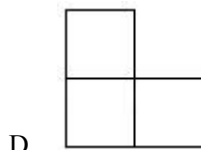
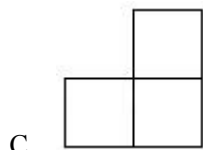
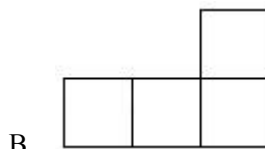
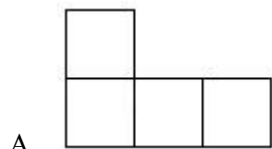
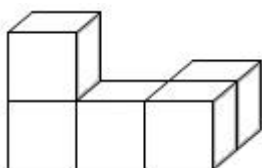
A. -2020

B. $-\frac{1}{2020}$

C. $\frac{1}{2020}$

D. 2020

2. (3 分) 如图，该几何体是由 5 个相同的小正方体搭成的，则这个几何体的主视图是 ()



3. (3 分) 下列计算结果正确的是 ()

A. $a^2 + a^2 = a^4$

B. $(a^3)^2 = a^5$

C. $(a+1)^2 = a^2 + 1$

D. $a \cdot a = a^2$

4. (3 分) 我市某一周内每天的最高气温如下表所示：

最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	25	26	27	28
天数	1	1	2	3

则这组数据的中位数和众数分别是 ()

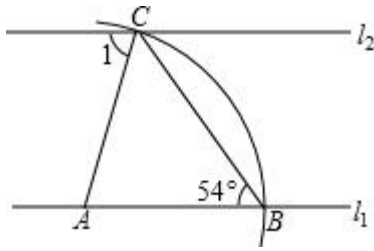
A. 26.5 和 28

B. 27 和 28

C. 1.5 和 3

D. 2 和 3

5. (3 分) 如图，直线 $l_1 \parallel l_2$ ，点 A 在直线 l_1 上，以点 A 为圆心，适当长为半径画弧，分别交直线 l_1, l_2 于 B, C 两点，连接 AC, BC ，若 $\angle ABC = 54^{\circ}$ ，则 $\angle 1$ 的度数为 ()

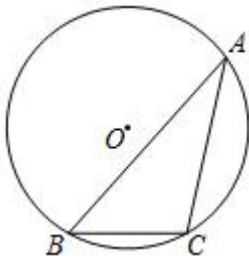


- A. 36° B. 54° C. 72° D. 73°

6. (3分) 甲、乙两人加工某种机器零件，已知每小时甲比乙少加工 6 个这种零件，甲加工 240 个这种零件所用的时间与乙加工 300 个这种零件所用的时间相等，设甲每小时加工 x 个零件，所列方程正确的是 ()

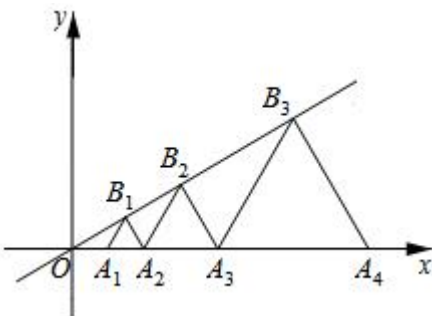
- A. $\frac{240}{x} = \frac{300}{x-6}$ B. $\frac{240}{x} = \frac{300}{x+6}$
C. $\frac{240}{x-6} = \frac{300}{x}$ D. $\frac{240}{x+6} = \frac{300}{x}$

7. (3分) 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆，半径为 2cm ，若 $BC = 2\text{cm}$ ，则 $\angle A$ 的度数为 ()



- A. 30° B. 25° C. 15° D. 10°

8. (3分) 如图，在平面直角坐标系中，点 $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots$ 在 x 轴正半轴上，点 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 在直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x (x \geq 0)$ 上，若 $A_1(1, 0)$ ，且 $\triangle A_1B_1A_2, \triangle A_2B_2A_3, \triangle A_3B_3A_4, \dots$ 均为等边三角形，则线段 $B_{2019}B_{2020}$ 的长度为 ()



- A. $2^{2021}\sqrt{3}$ B. $2^{2020}\sqrt{3}$ C. $2^{2019}\sqrt{3}$ D. $2^{2018}\sqrt{3}$

二、填空题 (本题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分)

9. (3分) 据《光明日报》报道：截至 2020 年 5 月 31 日，全国参与新冠肺炎疫情防控的志愿者约为 8810000，将数据 8810000 科学记数法表示为_____.

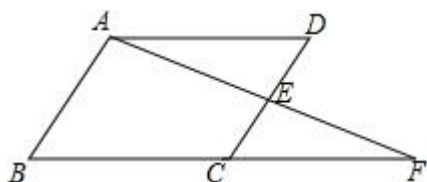
10. (3分) 分解因式: $a^3 - 2a^2b + ab^2 =$ _____.

11. (3分) 在一个不透明的袋子中装有 6 个红球和若干个白球, 这些球除颜色外都相同, 将球搅匀后随机摸出一个球, 记下颜色后放回, 不断重复这一过程, 共摸球 100 次, 发现有 20 次摸到红球, 估计袋子中白球的个数约为_____.

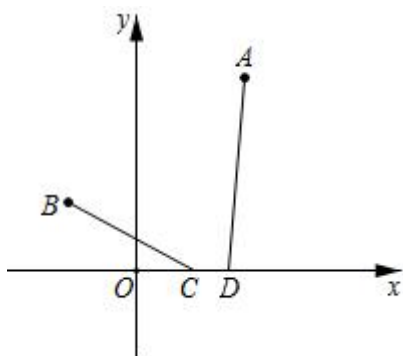
12. (3分) 如果关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 那么实数 k 的值是_____.

13. (3分) 不等式组 $\begin{cases} 2x-1 \leq 3 \\ 2-x < 1 \end{cases}$ 的解集为_____.

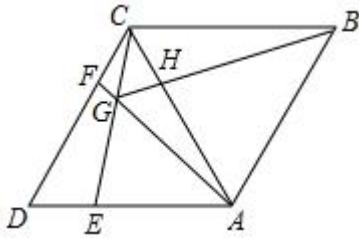
14. (3分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 是 CD 的中点, AE, BC 的延长线交于点 F . 若 $\triangle ECF$ 的面积为 1, 则四边形 $ABCE$ 的面积为_____.



15. (3分) 如图, 在平面直角坐标系中, 已知 $A(3, 6)$, $B(-2, 2)$, 在 x 轴上取两点 C, D (点 C 在点 D 左侧), 且始终保持 $CD = 1$, 线段 CD 在 x 轴上平移, 当 $AD + BC$ 的值最小时, 点 C 的坐标为_____.



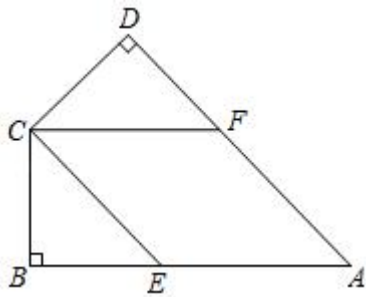
16. (3分) 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle ADC = 60^\circ$, 点 E, F 分别在 AD, CD 上, 且 $AE = DF$, AF 与 CE 相交于点 G , BG 与 AC 相交于点 H . 下列结论: ① $\triangle ACF \cong \triangle CDE$; ② $CG^2 = GH \cdot BG$; ③若 $DF = 2CF$, 则 $CE = 7GF$; ④ $S_{\text{四边形} ABCG} = \frac{\sqrt{3}}{4} BG^2$. 其中正确的结论有_____. (只填序号即可)



三、解答题（每小题 8 分，共 16 分）

17.（8 分）先化简，再求值： $(x - 1 - \frac{3}{x+1}) \div \frac{x^2+4x+4}{x+1}$ ，其中 $x = \sqrt{2} - 2$.

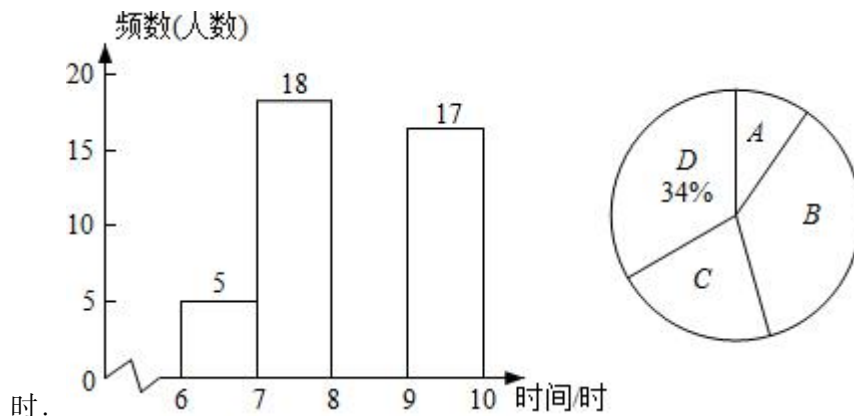
18.（8 分）如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle B = \angle D = 90^\circ$ ，点 E, F 分别在 AB, AD 上， $AE = AF$ ， $CE = CF$ ，求证： $CB = CD$.



四、解答题（每小题 10 分，共 20 分）

19.（10 分）为了解某校学生的睡眠情况，该校数学小组随机调查了部分学生一周的平均每天睡眠时间设每名学生的平均每天睡眠时间为 x 时，共分为四组： $A. 6 \leq x < 7$ ， $B. 7 \leq x < 8$ ， $C. 8 \leq x < 9$ ， $D. 9 \leq x \leq 10$ ，将调查结果绘制成如图两幅不完整的统计图：

注：学生的平均每天睡眠时间不低于 6 时且不高于 10



请回答下列问题：

- (1) 本次共调查了_____名学生；
- (2) 请补全频数分布直方图；
- (3) 求扇形统计图中 C 组所对应的圆心角度数；

(4) 若该校有 1500 名学生，根据抽样调查结果，请估计该校有多少名学生平均每天睡眠时间低于 7 时.

20. (10 分) 甲、乙两人去超市选购奶制品，有两个品牌的奶制品可供选购，其中蒙牛品牌有两个种类的奶制品： A . 纯牛奶， B . 核桃奶；伊利品牌有三个种类的奶制品： C . 纯牛奶， D . 酸奶， E . 核桃奶.

(1) 甲从这两个品牌的奶制品中随机选购一种，选购到纯牛奶的概率是_____；

(2) 若甲喜爱蒙牛品牌的奶制品，乙喜爱伊利品牌的奶制品，甲、乙两人从各自喜爱的品牌中随机选购一种奶制品，请利用画树状图或列表的方法求出两人选购到同一种类奶制品的概率.

五、解答题（每小题 10 分，共 20 分）

21. (10 分) 图 1 是某种路灯的实物图片，图 2 是该路灯的平面示意图， MN 为立柱的一部分，灯臂 AC ，支架 BC 与立柱 MN 分别交于 A ， B 两点，灯臂 AC 与支架 BC 交于点 C ，已知 $\angle MAC = 60^\circ$ ， $\angle ACB = 15^\circ$ ， $AC = 40\text{cm}$ ，求支架 BC 的长. (结果精确到 1cm ，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ ， $\sqrt{6} \approx 2.449$)

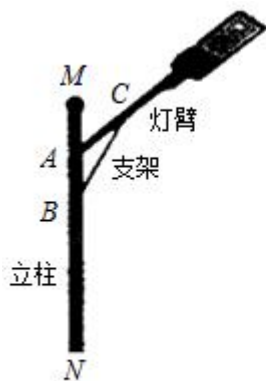


图1

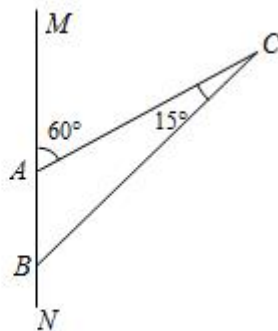
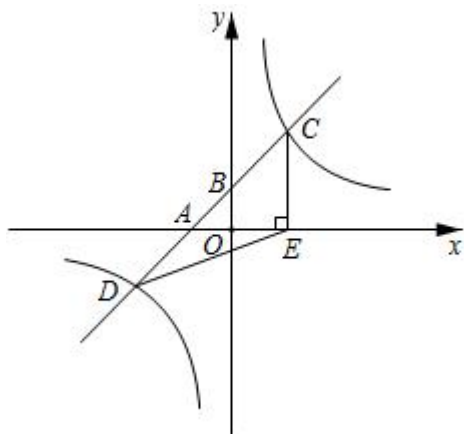


图2

22. (10 分) 如图，在平面直角坐标系中，一次函数 $y = x + 1$ 的图象与 x 轴， y 轴的交点分别为点 A ，点 B ，与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象交于 C ， D 两点， $CE \perp x$ 轴于点 E ，连接 DE ， $AC = 3\sqrt{2}$.

(1) 求反比例函数的解析式；

(2) 求 $\triangle CDE$ 的面积.

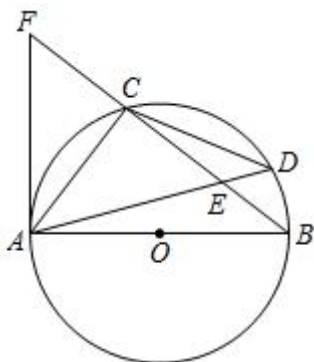


六、解答题（每小题 10 分，共 20 分）

23.（10 分）如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C ，点 D 在 $\odot O$ 上， $\widehat{AC} = \widehat{CD}$ ， AD 与 BC 相交于点 E ， AF 与 $\odot O$ 相切于点 A ，与 BC 延长线相交于点 F 。

（1）求证： $AE = AF$ 。

（2）若 $EF = 12$ ， $\sin \angle ABF = \frac{3}{5}$ ，求 $\odot O$ 的半径。



24.（10 分）某工艺品厂设计了一款每件成本为 11 元的工艺品投放市场进行试销，经过市场调查，得出每天销售量 y （件）是每件售价 x （元）（ x 为正整数）的一次函数，其部分对应数据如下表所示：

每件售价 x (元)	...	15	16	17	18	...
每天销售量 y (件)	...	150	140	130	120	...

（1）求 y 关于 x 的函数解析式；

（2）若用 w （元）表示工艺品厂试销该工艺品每天获得的利润，试求 w 关于 x 的函数解析式；

(3) 该工艺品每件售价为多少元时，工艺品厂试销该工艺品每天获得的利润最大，最大利润是多少元？

七、解答题（满分 12 分）

25. (12 分) 在矩形 $ABCD$ 中，点 E 是射线 BC 上一动点，连接 AE ，过点 B 作 $BF \perp AE$ 于点 G ，交直线 CD 于点 F .

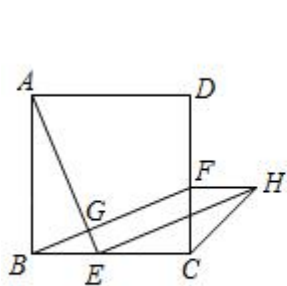


图1

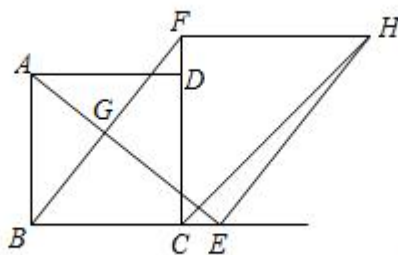


图2

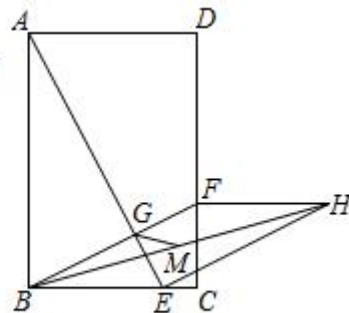


图3

(1) 当矩形 $ABCD$ 是正方形时，以点 F 为直角顶点在正方形 $ABCD$ 的外部作等腰直角三角形 CFH ，连接 EH .

①如图 1，若点 E 在线段 BC 上，则线段 AE 与 EH 之间的数量关系是_____，位置关系是_____；

②如图 2，若点 E 在线段 BC 的延长线上，①中的结论还成立吗？如果成立，请给予证明；如果不成立，请说明理由；

(2) 如图 3，若点 E 在线段 BC 上，以 BE 和 BF 为邻边作平行四边形 $BEHF$ ， M 是 BH 中点，连接 GM ， $AB = 3$ ， $BC = 2$ ，求 GM 的最小值.

八、解答题（满分 14 分）

26. (14 分) 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = ax^2 + bx + 2$ ($a \neq 0$) 经过点 $A(-2, -4)$ 和点 $C(2, 0)$ ，与 y 轴交于点 D ，与 x 轴的另一交点为点 B .

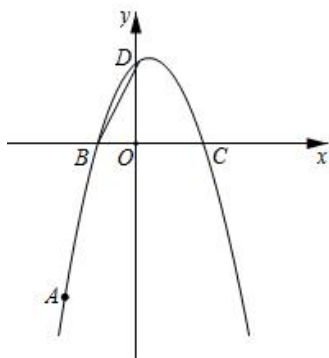


图1

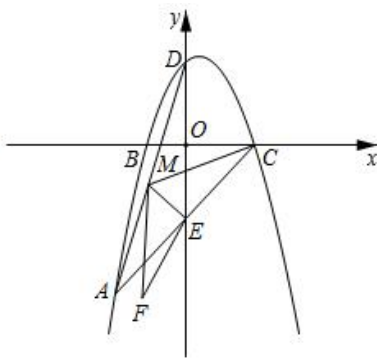
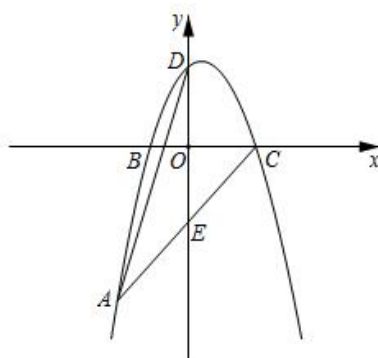


图2



备用图

(1) 求抛物线的解析式；

(2) 如图 1, 连接 BD , 在抛物线上是否存在点 P , 使得 $\angle PBC = 2\angle BDO$? 若存在, 请求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 如图 2, 连接 AC , 交 y 轴于点 E , 点 M 是线段 AD 上的动点 (不与点 A , 点 D 重合), 将 $\triangle CME$ 沿 ME 所在直线翻折, 得到 $\triangle FME$, 当 $\triangle FME$ 与 $\triangle AME$ 重叠部分的面积是 $\triangle AME$ 面积的 $\frac{1}{4}$ 时, 请直接写出线段 AM 的长.