



北京市西城区 2017—2018 学年度第一学期期末试卷

八年级数学

试卷满分:100 分, 考试时间:100 分钟

一、选择题(本题共 30 分, 每小题 3 分)

下面各题均有四个选项, 其中只有一个是符合题意的.

1. 2017 年 6 月北京国际设计周面向社会公开征集“二十四节气”标识系统设计, 以期通过现代设计的手段, 尝试推动我国非物质文化遗产创新传承与发展. 下面四幅作品分别代表“立春”、“芒种”、“白露”、“大雪”, 其中是轴对称图形的是().



A



B



C



D

2. 科学家可以使用冷冻显微术以高分辨率测定溶液中的生物分子结构, 使用此技术测定细菌蛋白结构的分辨率达到 0.22 纳米, 也就是 0.000 000 000 22 米. 将 0.000 000 000 22 用科学记数法表示为().

- A. 0.22×10^{-9} B. 2.2×10^{-10} C. 22×10^{-11} D. 0.22×10^{-8}

3. 下列各式中, 能用完全平方公式进行因式分解的是().

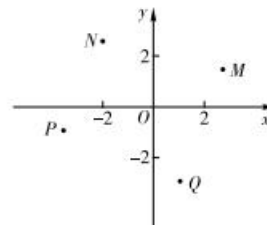
- A. $x^2 - 2x - 2$ B. $x^2 + 1$ C. $x^2 - 4x + 4$ D. $x^2 + 4x + 1$

4. 化简分式 $\frac{7a + 7b}{(a + b)^2}$ 的结果是().

- A. $\frac{a + b}{7}$ B. $\frac{7}{a + b}$ C. $\frac{a - b}{7}$ D. $\frac{7}{a - b}$

5. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 M, N, P, Q 的位置如图所示. 若直线 $y = kx$ 经过第一、三象限, 则直线 $y = kx - 2$ 可能经过的点是().

- A. 点 M B. 点 N
C. 点 P D. 点 Q



6. 已知 $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$, 则 $\frac{3x + y}{y}$ 的值为().

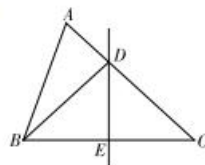
- A. 7 B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{2}{5}$

八年级期末 数学试卷 第 1 页(共 8 页)



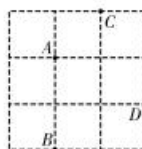
7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BC 的垂直平分线分别交 AC, BC 于点 D, E . 若 $\triangle ABC$ 的周长为 22, $BE = 4$, 则 $\triangle ABD$ 的周长为().

A. 14 B. 18
C. 20 D. 26



8. 如图, 在 3×3 的正方形网格中有四个格点 A, B, C, D , 以其中一个点为原点, 网格线所在直线为坐标轴, 建立平面直角坐标系, 使其余三个点中存在两个点关于一条坐标轴对称, 则原点可能是().

A. 点 A B. 点 B
C. 点 C D. 点 D



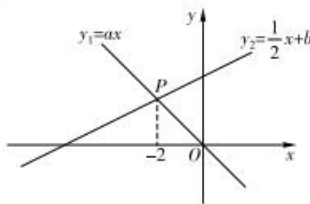
9. 某中学为了创建“最美校园图书室”, 新购买了一批图书, 其中科普类图书平均每本书的价格是文学类图书平均每本书价格的 1.2 倍. 已知学校用 12000 元购买文学类图书的本数比用这些钱购买科普类图书的本数多 100 本, 那么学校购买文学类图书平均每本书的价格是多少元? 设学校购买文学类图书平均每本书的价格是 x 元, 则下面所列方程中正确的是().

A. $\frac{12000}{x+100} = \frac{12000}{1.2x}$ B. $\frac{12000}{x} = \frac{12000}{1.2x} + 100$
C. $\frac{12000}{x-100} = \frac{12000}{1.2x}$ D. $\frac{12000}{x} = \frac{12000}{1.2x} - 100$

10. 如图, 已知正比例函数 $y_1 = ax$ 与一次函数 $y_2 = \frac{1}{2}x + b$ 的图象交于点 P . 下面有四个结论: ① $a < 0$; ② $b < 0$; ③ 当 $x > 0$ 时, $y_1 > 0$; ④ 当 $x < -2$ 时, $y_1 > y_2$.

其中正确的是().

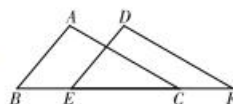
A. ①② B. ②③
C. ①③ D. ①④



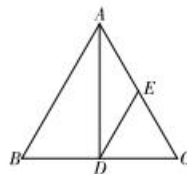
二、填空题(本题共 25 分, 第 13 题 4 分, 其余每小题 3 分)

11. 要使分式 $\frac{2}{x-1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.
12. 点 $P(3, 4)$ 关于 y 轴的对称点 P' 的坐标是_____.
13. 计算: (1) $\left(\frac{3b^2}{a}\right)^2 =$ _____;
(2) $\frac{10ab}{c^2} \div \frac{5a}{4c} =$ _____.

14. 如图, 点 B, E, C, F 在同一条直线上, $AB = DE, \angle B = \angle DEF$. 要使 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 则需要再添加的一个条件是 _____ . (写出一个即可)



15. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $AB = 6, AD$ 是 BC 边上的中线. 点 E 在 AC 边上, 且 $\angle EDA = 30^\circ$, 则直线 ED 与 AB 的位置关系是 _____, ED 的长为 _____.



16. 写出一个一次函数, 使得它同时满足下列两个条件:

① y 随 x 的增大而减小; ② 图象经过点 $(1, -4)$.

答: _____.

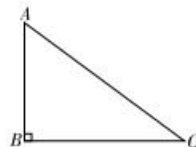
17. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$.

(1) 作出 $\angle BAC$ 的平分线 AM ;

(要求: 尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法)

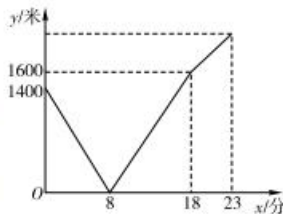
(2) 若 $\angle BAC$ 的平分线 AM 与 BC 交于点 D , 且 $BD = 3, AC = 10$,

则 $\triangle DAC$ 的面积为 _____.



18. 小芸家与学校之间是一条笔直的公路, 小芸从家步行前往学校的途中发现忘记带阅读分享要用的 U 盘, 便停下给妈妈打电话, 妈妈接到电话后, 带上 U 盘马上赶往学校, 同时小芸沿原路返回. 两人相遇后, 小芸立即赶往学校, 妈妈沿原路返回家, 并且小芸到达学校比妈妈到家多用了 5 分钟.

若小芸步行的速度始终是每分钟 100 米, 小芸和妈妈之间的距离 y 与小芸打完电话后步行的时间 x 之间的函数关系如图所示, 则妈妈从家出发 _____ 分钟后与小芸相遇, 相遇后妈妈回家的平均速度是每分钟 _____ 米, 小芸家离学校的距离为 _____ 米.



三、解答题(本题共 27 分, 第 19、23 题每小题 6 分, 其余每小题 5 分)

19. 分解因式:

(1) $5a^2 + 10ab$;

(2) $mx^2 - 12mx + 36m$.

解:

解:



20. 老师所留的作业中有这样一个分式的计算题： $\frac{2}{x+1} + \frac{x+5}{x^2-1}$ ，甲、乙两位同学完成的过程

分别如下：

甲同学：	
$\frac{2}{x+1} + \frac{x+5}{x^2-1}$	
$= \frac{2}{(x+1)(x-1)} + \frac{x+5}{(x+1)(x-1)}$	第一步
$= \frac{2+x+5}{(x+1)(x-1)}$	第二步
$= \frac{x+7}{(x+1)(x-1)}$	第三步

乙同学：	
$\frac{2}{x+1} + \frac{x+5}{x^2-1}$	
$= \frac{2(x-1)}{(x+1)(x-1)} + \frac{x+5}{(x+1)(x-1)}$	第一步
$= 2x - 2 + x + 5$	第二步
$= 3x + 3$	第三步

老师发现这两位同学的解答都有错误。

请你从甲、乙两位同学中，选择一位同学的解答过程，帮助他分析错因，并加以改正。

(1) 我选择_____同学的解答过程进行分析。（填“甲”或“乙”）

该同学的解答从第_____步开始出现错误，错误的原因是_____；

(2) 请重新写出完成此题的正确解答过程。

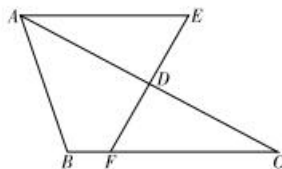
$$\frac{2}{x+1} + \frac{x+5}{x^2-1}$$

解：

21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 AC 边上， $AE \parallel BC$ ，连接 ED 并延长交 BC 于点 F 。

若 $AD = CD$ ，求证： $ED = FD$ 。

证明：



22. 解分式方程: $\frac{5}{x+3} + \frac{2}{x^2-9} = \frac{1}{x-3}$.

解:

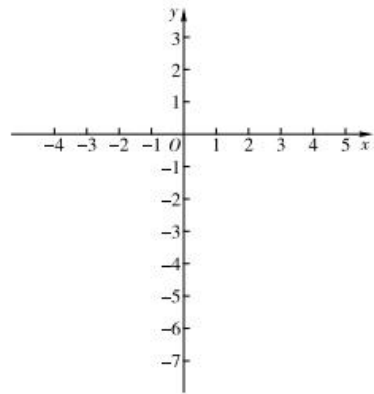
23. 已知一次函数 $y = kx + b$, 当 $x = 2$ 时 y 的值为 1, 当 $x = -1$ 时 y 的值为 -5 .

(1) 在所给坐标系中画出一一次函数 $y = kx + b$ 的图象;

(2) 求 k, b 的值;

(3) 将一次函数 $y = kx + b$ 的图象向上平移 4 个单位长度, 求得到新的函数图象与 x 轴, y 轴的交点坐标.

解: (2)



(3)

四、解答题(本题共 18 分,第 24 题 5 分,第 25 题 6 分,第 26 题 7 分)

24. 阅读材料:

课堂上,老师设计了一个活动:将一个 4×4 的正方形网格沿着网格线划分成两部分(分别用阴影和空白表示),使得这两部分图形是全等的,请同学们尝试给出划分的方法.约定:如果两位同学的划分结果经过旋转、翻折后能够重合,那么就认为他们的划分方法相同.

小方、小易和小红分别对网格进行了划分,结果如图 1、图 2、图 3 所示.

小方说:“我们三个人的划分方法都是正确的.但是将小红的整个图形(图 3)逆时针旋转 90° 后得到的划分方法与我的划分方法(图 1)是一样的,应该认为是同一种方法,而小易的划分方法与我的不同.”

老师说:“小方说得对.”

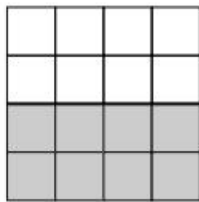


图1

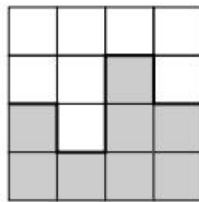


图2

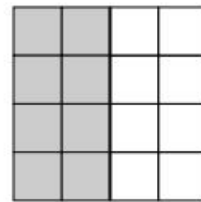


图3

完成下列问题:

(1) 图 4 的划分方法是否正确?

答:_____.

(2) 判断图 5 的划分方法与图 2 小易的划分方法是否相同,并说明你的理由;

答:_____.

(3) 请你再想出一种与已有方法不同的划分方法,使之满足上述条件,并在图 6 中画出来.

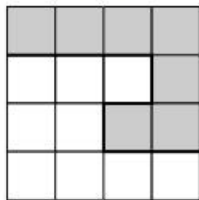


图4

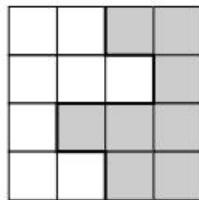


图5

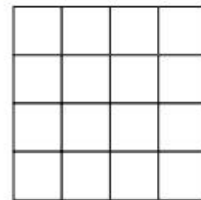


图6

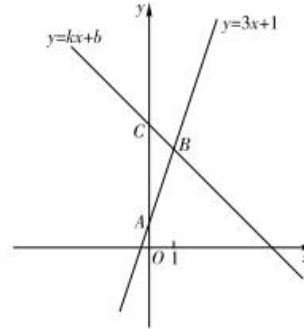
25. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,直线 $l_1: y = 3x + 1$ 与 y 轴交于点 A . 直线 $l_2: y = kx + b$ 与直线 $y = -x$ 平行,且与直线 l_1 交于点 $B(1, m)$, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求 m 的值,以及直线 l_2 的表达式;

(2) 点 P 在直线 $l_2: y = kx + b$ 上,且 $PA = PC$,求点 P 的坐标;

(3) 点 D 在直线 l_1 上,且点 D 的横坐标为 a . 点 E 在直线 l_2 上,且 $DE \parallel y$ 轴. 若 $DE = 6$, 求 a 的值.

解:(1)



(2)

(3)

26. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 60^\circ$, BD, CE 是 $\triangle ABC$ 的两条角平分线, 且 BD, CE 交于点 F .

(1) 如图 1, 用等式表示 BE, BC, CD 这三条线段之间的数量关系, 并证明你的结论;

小东通过观察、实验, 提出猜想: $BE + CD = BC$. 他发现先在 BC 上截取 BM , 使 $BM = BE$, 连接 FM , 再利用三角形全等的判定和性质证明 $CM = CD$ 即可.

① 下面是小东证明该猜想的部分思路, 请补充完整:

i) 在 BC 上截取 BM , 使 $BM = BE$, 连接 FM , 则可以证明 $\triangle BEF$ 与 _____ 全等, 判定它们全等的依据是 _____;

ii) 由 $\angle A = 60^\circ$, BD, CE 是 $\triangle ABC$ 的两条角平分线, 可以得出 $\angle EFB =$ _____ $^\circ$;

.....

② 请直接利用 i), ii) 已得到的结论, 完成证明猜想 $BE + CD = BC$ 的过程.

证明:

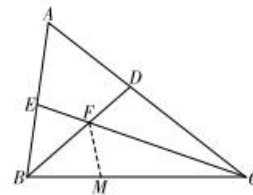


图1

(2) 如图 2, 若 $\angle ABC = 40^\circ$, 求证: $BF = CA$.

证明:

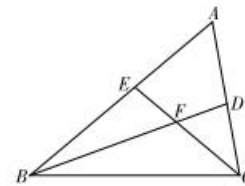


图2

