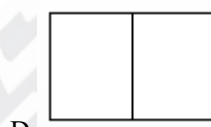
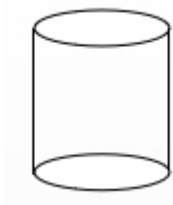


2020 年湖北省义务教育教师教育教学专业知识中学数学真题解析

考试时间：90 分钟 总分：100 分

一、单项选择题(本大题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分)

1.下面哪一项是该圆柱体的主视图 ()



【答案】B。

【解析】由题意可知，该几何图形为圆柱体，主视图有一个矩形，故本题选 B。

2.已知 α 为一个锐角，且 $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ，则 $\tan \alpha = ()$

A. $\frac{5}{13}$

B. $\frac{5}{12}$

C. $\frac{12}{13}$

D. $\frac{12}{5}$

【答案】B。

【解析】由于已知 α 为一个锐角，且 $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ，又 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ ，所以可以得出 $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ ，故 $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{5}{12}$ 。故本题选 B。

3.某小组 6 名同学在一周内参加家务劳动的时间如下表：

劳动时间(小时)	2	3	4	5
人数	2	1	2	1

那么关于“劳动时间”的这组数据，以下说法正确的是 ()。

A.中位数是 2 B.中位数是 3 C.中位数是 3.5 D.中位数是 4

【答案】C。

【解析】根据中位数的定义可知，数据按照从小到大排序为：2、2、3、4、4、5，排在中间的数据为 3、4，所以中位数为二者的平均值 3.5，故本题选 C。

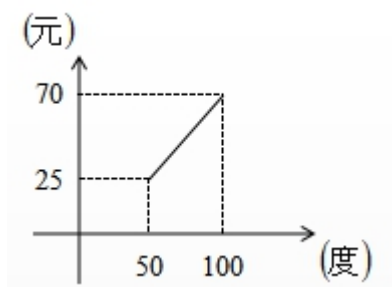
4.已知集合 $A = \{x | x^2 - 2x < 0\}$ ， $B = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$ ，则 $A \cap B = ()$

- A. (0,2] B. (1,2) C. [1,2) D. (1,4)

【答案】C。

【解析】本题考查集合运算。由于 $A = \{x | x^2 - 2x < 0\}$ ，可知 $A = \{x | 0 < x < 2\}$ ，又 $B = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$ ，所以 $A \cap B = \{1 \leq x < 2\}$ 。故本题选 C。

5.为响应国家的节约用电政策，现在某小区 50 度电的价格是 25 元，100 度电的价格是 70 元。现有一户家庭这个月用电度数是 90 度，则该家庭本月电费为 ()

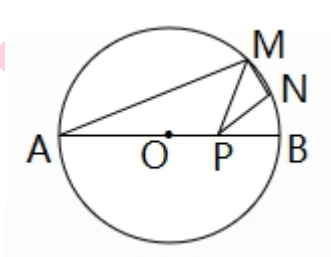


- A.50 B.60 C.61 D.65

【答案】C。

【解析】由于小区 50 度电的价格是 25 元，100 度电的价格是 70 元，所以小区每增加 10 度价格增加 9 元，当一户家庭这个月用电度数是 90 度时，则该家庭本月电费为 61 元。故本题选 C。

6.如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，AB=14，点 M 在 $\odot O$ 上， $\angle MAB=20^\circ$ ，N 是弧 MB 的中点，P 是直径 AB 上的一动点，若 MN=2，则 $\triangle PMN$ 周长的最小值是()



- A.7 B.8 C.9 D.10

【答案】C。

【解析】做 N 关于 AB 的对称点 n，可知 $PN=Pn$ ，故 $\triangle PMN$ 周长的最小值为 $PM+Pn+MN$ 的最小值。由于 $\angle MAB=20^\circ$ ，所以 $\angle MOB=40^\circ$ ，又 N 是弧 MB 的中点，所以有 $\angle NOB=\angle nOB=20^\circ$ ，所以可知 $\angle MOn=60^\circ$ ，易知 $\triangle MOn$ 为等边三角形，所以有 $PM+Pn$ 的最小值为 7，所以 $\triangle PMN$ 周长的最小值是 9。由于故本题选 C。

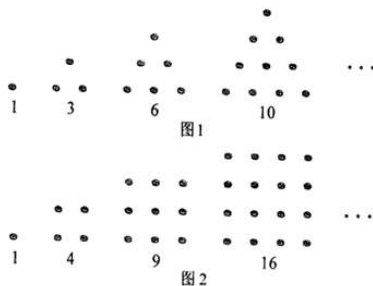
7. $\{a_n\}$ 为等差数列, S_n 为其前 n 项的和, 若 $a_1 = 6$, $a_3 + a_5 = 0$, 则 $S_7 = (\quad)$

- A.0 B.2 C.4 D.6

【答案】A。

【解析】由于 $S_7 = \frac{7(a_1+a_7)}{2} = \frac{7(a_3+a_5)}{2} = 0$ 。故本题选 A。

8. 古希腊人常用小石子在沙滩上摆成各种形状来研究数, 例如: 他们研究过题 10-1 图中的 1, 3, 6, 10, ..., 由于这些数能够表示成三角形, 将其称为三角形数, 类似地, 称题 10-2 图中的 1, 4, 9, 16, ... 这样的数为正方形数。下列数中既是三角形数又是正方形数的是 ()。



- A.15 B.25 C.900 D.1225

【答案】D。

【解析】由题意可知, 正方形数一定是一个完全平方数, 只有 B、C、D 满足, 又因为三角形数必须满足 $\frac{n(n+1)}{2}$ (n 为项数), 当 $n = 49$ 时, 刚好满足 D 选项, 所以 D 既是三角形数又是正方形数, 故本题选择 D 选项。

9. 若 $f(x)$ 的导函数为 $\sin x$, 则 $f(x)$ 的一个原函数是 ()

- A. $1 + \sin x$ B. $1 - \sin x$ C. $1 + \cos x$ D. $1 - \cos x$

【答案】D。

【解析】由于只有 D 选项有 $1 - \cos x$ 的导数为 $\sin x$, 所以函数 $f(x)$ 的一个原函数是 $1 - \cos x$ 。故本题选 D。

10. 在某教师设计“不等式的基本性质”的教学目标中, “通过探索不等式的基本性质, 分析比较不等式与等式的异同, 体会类比的思想方法。”属于下列内容中的 ()。

- A. 知识技能 B. 数学思考 C. 问题解决 D. 情感态度

【答案】B。

【解析】根据《义务教育数学课程标准》可知, 某教师设计的“不等式的基本性质”的教学目标中, “通过探索不等式的基本性质, 分析比较不等式与等式的异同, 体会类比的思想方法。”属于数学思考。因此, 本题选 B。

11. “负数”和“整数”这两个概念的关系是()。

- A. 同一关系 B. 交叉关系 C. 属种关系 D. 对立关系

【答案】选 B。

【解析】因为“负数”不全是“整数”，“整数”也不全为“负数”，部分负数是整数，所以两个概念的关系为交叉关系。故本题选 B。

12. 影响数学学习外在因素的是()

- A. 学习能力 B. 学习兴趣 C. 学习动机 D. 学习方式

【答案】选 D。

【解析】选项 A、B、C 属于内在因素。故本题选 D。

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

13. 不透明盒子中装有 6 个球，其中有 3 个红球、2 个白球和 1 个绿球，这些球除颜色外无其他差别。从盒子中随机取出 1 个球，则它是白球的概率为_____。

【答案】 $\frac{1}{3}$ 。

【解析】由于取到白球的可能情况数为 2，而总的情况数为 6，因此从盒子中随机取出 1 个球，则它是绿球的概率为 $\frac{1}{3}$ 。

14. 已知 $ab = a + b + 2$ ，则 $(a-1)(b-1) =$ _____。

【答案】3。

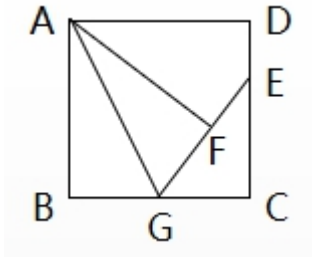
【解析】由于 $ab = a + b + 2$ ，所以 $(a-1)(b-1) = ab - a - b + 1 = 3$ 。

15. 点 P 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象上，点 Q(-1,2) 与点 P 关于 y 轴对称，则反比例函数的解析式为_____。

【答案】 $y = \frac{2}{x}$ 。

【解析】由于点 Q(-1,2) 与点 P 关于 y 轴对称，所以 P 的坐标为(1, 2)，又因为点 P 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，所以可知 $k=2$ 。所以反比例函数的解析式为： $y = \frac{2}{x}$ 。

16. 正方形 ABCD 中，AB=12，G 是 BC 的中点，将△ABG 沿 AG 对折至△AFG，延长 GF 交 DC 于点 E，则 DE 的长为_____。



【答案】4。

【解析】由题意可知， $AB=AF=12$ ，易证 $\triangle AEF$ 全等于 $\triangle AED$ ，可知 $DE=FE$ ，又 G 是 BC 的中点，所以有 $BG=GF=GC=6$ ，设 $DE=FE=x$ ，根据勾股定理有： $(12-x)^2 + 6^2 = (6+x)^2$ ，求得 $DE=4$ 。

17. $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2 - 2x - 3}{\sqrt{x+1}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【答案】0。

【解析】由于当 $x \rightarrow -1^+$ 时， $x^2 - 2x - 3 \rightarrow 0$ ， $\sqrt{x+1} \rightarrow 0$ ，所以可以采用洛必达法则，有：

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{(x^2 - 2x - 3)'}{(\sqrt{x+1})'} = \lim_{x \rightarrow -1^+} (2x - 2) \times 2\sqrt{x+1} = 0。$$

18. 波利亚在《怎样解题》一书中，将解题程序分为四个步骤：_____、_____、_____和回顾。

【答案】理解问题、拟订计划、实践计划。

【解析】在怎样解题一书中，波利亚认为解题过程分为以下四个阶段：理解问题、拟订计划、实践计划、回顾与检验。

三、解答题(本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分)

19. $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C ，对边分别为 a, b, c ，若 $a = 3, c = \sqrt{13}, C = 120^\circ$ ，求 b 。

【答案】4。

【解析】根据余弦定理可知： $\cos 120^\circ = \frac{3^2 + b^2 - \sqrt{13}^2}{2 \times 3 \times b} = -\frac{1}{2}$ ，得出 $b=4$ 。

20. 小明自己创业，现在有 8000 元预算打算购买 10 张桌子。已知甲、乙、丙三种桌子的价格如下表：

桌子	价格(元)
甲	1000

乙	800
丙	500

(1) 小明用全部的钱购买甲、丙两种桌子，可以各买几张？

(2) 小明在预算范围内购买桌子，甲和乙的数量相同，丙的费用不超过甲，那么小明三种桌子各买了多少张？

【答案】 (1) 可以买甲 8 张，可以丙 16 张； (2) 甲乙各买了 3 张，丙买了 5 张。

【解析】 (1) 由题意可知，小明有 8000 元，又因为甲桌子每张 1000 元，丙桌子每张 500 元。所以小明可以买甲 8 张，可以丙 16 张。

(2) 假设甲和乙桌子分别买了 x 张，丙桌子买了 y 张。

所以 $\begin{cases} (1000 + 800)x + 500y \leq 8000 \\ 1000x \geq 500y \end{cases}$ ，可以得出 $\begin{cases} 18x + 5y \leq 80 \\ 2x \geq y \end{cases}$ 。最后得出只有当 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \end{cases}$

符合。所以甲乙各买了 3 张，丙买了 5 张。

四、综合题(本大题共 2 小题，第 21 小题 8 分，第 22 小题 10 分，共 18 分)

21. 数学概念教学一般包括哪几个环节？并简要说明。

【参考答案】 数学概念教学一般分为三个环节。首先在概念教学过程中，为了使学生顺利地获取有关概念，常常要提供丰富的感性材料让学生观察，在观察的基础上通过教师的启发引导，其次学生通过对感性材料进行比较、分析、综合，最后再抽象概括出概念的本质属性。通过一系列的判断、推理使概念得到巩固和运用。从而使学生的初步逻辑思维能力逐步得到提高。

22. 下面是义务教育教科书（人教版）八年级下册“变量与函数”的教学内容，请认真阅读，并按要求回答问题。

19.1.1 变量与函数

先请思考下面几个问题：

(1) 汽车以 60km/h 的速度匀速行驶，行驶路程为 s km，行驶时间为 t h， s 的值随 t 的变化而变化吗？

(2) 电影票的售价为 10 元/张，第一场售出 150 张票，第二场售出 205 张票，第三场售出 310 张票，三场电影的票房收入各多少元？设一场电影售出 x 张票，票房收入为 y 元， y 的值随 x 的变化而变化吗？

(3) 你见过水中涟漪吗？圆形水波慢慢地扩大，在这一过程中，当圆的半径 r 分别为 10cm，20cm，30cm 时，圆的面积 S 分别为多少？ S 的值随 r 的变化而变化吗？

(4) 用 10m 长的绳子围一个矩形, 当矩形的一边长 x 分别为 3m, 3.5m, 4m, 4.5m 时, 它的邻边长 y 分别为多少? y 的值随 x 的值的而变化而变化吗?

这些问题反映了不同事物的变化过程, 其中有些量的数值是变化的, 例如时间 t , 路程 s ; 售出票数 x , 票房收入 y 有些量的数值是始终不变的, 例如速度 60km/h, 票价 10 元/张..... 在一个变化过程中, 我们称数值发生变化的量为变量 (variable), 数值始终不变的量为常量 (constant)。

练习:

指出下列问题中的变量和常量:

(1) 某市的自来水价为 4 元/ t , 现要抽取若干户居民调查水费支出情况, 记某户月用水量为 x t , 月应交水费为 y 元。

根据以上教材内容, 完成下列问题:

- (1) 拟定本节课的教学目标;
- (2) 请设计一个教学片断, 并说明设计意图。

【参考答案】(1) 知识与技能目标: 了解常量与变量的概念, 能够分析变量与常量。

过程与方法目标: 通过课堂上学生自主的探究、思考以及在活动中探索数学规律的过程, 提高学生的积极动脑以及独立思考的能力。

情感态度与价值观目标: 通过体会在现实生活中变量与常量的作用, 理解数学与生活的紧密联系, 激发学生学习数学的兴趣。

(2) (一) 创设情境, 导入新课

首先我会列举生活中常见的不断变化量的例子, 并让学生思考列举出的量有什么特征, 从而导出本章课题和本章题目, 是的学生对变量能有一个初步的掌握。

【设计意图】通过让学生感受生活中遇到的不断变化量的量, 不仅可以使得学生初步感知变量与函数的相关知识, 也帮助学生进一步理解变量的具体含义, 使学生在兴趣盎然中学到更多关于变量与函数的知识。

(二) 小组合作, 探究新知

通过刚才的导入, 我会摆出书本上的问题(1): 汽车以 60km/h 的速度匀速行驶, 行驶路程为 s km, 行驶时间为 t h, s 的值随 t 的值的而变化而变化吗? 让学生思考在上述问题并让学生找中含有哪些量, 在学生回答上述问题后, 我会对学生的回答进行鼓励性评价。在此基础上, 继续将课本上的问题(2)、问题(3)、问题(4), 让他们用类似的方法找出其中的量, 在学生的问题(1)进行的研究的基础上, 学生能够很快的对相关的问题进行解答,

并且初步对变量有了相应的认识。

在此时，我会找准时机，让学生观察刚才找出的量，看能否对上述变量进行分类，并指出分类的标准，在学生思考五分钟后，我会派代表进行回答，期间我会对学生的认真思考过程进行称赞，并进行补充说明，从而指出变量常量的概念：在上述量中，我们称数值发生变化的量为变量，数值始终不变的量为常量。

【设计意图】通过这种实际的生活情景方式讲授新课可以将同学们的学习兴趣充分调动起来，激发学生的好奇心。并且学生可以自然而然的体会出常量与变量概念以及区别。

（三）探究结果，巩固新知

在巩固环节，我会展示一道课后的练习题，并让学生用以学到的知识对该问题进行解答。

【设计意图】这样不断反复强调，不仅可以巩固学生所学的知识，而且可以加深学生对知识的理解。

（四）课堂小结，内化提高

提问学生：学习了本节课，你有哪些收获？引导学生自己总结。

【设计意图】通过学生自己总结，培养学生的总结归纳能力以及语言表达能力。

五、课后作业

在课程的最后，我会学生课后，列举出生活中常常出现的常量与变量的例子，并看看变量之间具有什么样的关系。

【设计意图】不仅可以进一步巩固和掌握所学内容，同时分层设置题目，也有利于拓展学生的自主发展空间。