

一. 单项选择题：单项选择题（本大题共8小题，每小题5分，共40分）

1. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{x}$ 的值是（ ）。
A.0 B.1 C.2 D. ∞
2. 已知向量 a 和 b , $|a| = 3$, $|b| = 2$, $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $(\vec{a} + 2\vec{b})(\vec{a} - \vec{b})$ 的值是（ ）。
A.-7 B.-1 C.1 D.7
3. 行列式 $\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 1 & x & -1 \\ 1 & 1 & 2x \end{vmatrix}$ 表示的系数中，一次项的系数是（ ）。
A.-3 B.-2 C.2 D.3
4. 同时投掷一枚硬币和骰子，硬币正面朝上且骰子点数大于4的概率是（ ）。
A. $\frac{1}{6}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{2}$
D. $\frac{2}{3}$
5. 对于定义在 R 上的函数，下列结论一定正确的是（ ）。
A. 奇函数与偶函数的和为偶函数
B. 奇函数与偶函数的和为奇函数
C. 奇函数与偶函数的积为偶函数
D. 奇函数与偶函数的复合函数为偶函数
6. 已知矩阵 $P = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, 则 $PQ =$ （ ）。
A. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
B. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
7. 下列数学概念中，用“属概念加种差”方式定义的是（ ）。
A. 正方形 B. 平行四边形 C. 有理数 D. 集合
8. 下列数学成就属于中国古代数学成就的是（ ）。
① 勾股定理
② 对数
③ 割圆术

④更相减损术

A.①②③

B.①②④

C.①③④

D.②③④

二. 简答题：简答题（本大题共5小题，每小题7分，共35分）

- 9.（论述题）某支舞蹈队有4男6女，从中选3人参加比赛，则选到1男2女的概率为多少？
- 10.（论述题）已知函数 $f(x) = x^3 - 4x^2 + 4x + e^x$ ，求 $f(x)$ 在 $x = 0$ 处的二阶导数 $f''(0)$ 。
- 11.（论述题）已知 $A^2 - 3A - E = 0$ ，设 A 为 n 阶矩阵， E 为 n 阶单位矩阵，若 A 可逆，试用 A 表示 A^{-1} ；若 A 不可逆，说明理由。
- 12.（论述题）简述研究二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 单调性的两种方法。
- 13.（论述题）画出数轴并指出方程 $|x + 1| + |x + 2| = 1$ 的解有无无穷多个。

三. 解答题：解答题（本大题1小题，10分）

14.（论述题）

对平面上的任意三点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$ ，给出如下定义： $M(A, B, C) = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$ 。

给出如下定义：

- (1) 若 $A(-1, 0), B(1, 0), C(0, 1)$ ，求 $M(A, B, C)$ 与 $M(A, C, B)$ 的值；（4分）
- (2) 判断 $M(A, C, B)$ 与三角形 ABC 的面积 S 的关系，只写出来结果；（3分）
- (3) 在(1)的条件下，若点 $P(x, y)$ 是以 $(1, 2)$ 为圆心的单位圆上的动点，求 $M(A, B, P)$ 的最大值。（3分）

四. 论述题：论述题（本大题1小题，15分）

15.（论述题）论述数学史在数学教学各阶段（导入、探索、应用）的作用。

五. 案例分析题：案例分析题（本大题1小题，20分）阅读案例，并回答问题。

(一)

在一元二次方程概念教学导入环节中，甲、乙两位教师设计了如下问题：

(甲) 问题1：同学们知道哪些方程（组）？

问题2：你能类比一元一次方程的定义给出一元二次方程的定义吗？

问题3：请每位同学各自写出两个一元二次方程，若用一个式子表示所有一元二次方程，你会用什么来表示呢？

(乙) 问题1：根据下列问题列方程：

- ①圆的面积为16，求其半径 r ；
- ②要组织一场篮球赛，任意两个参赛队之间都要比赛一场，赛程计划7天，每天4场，总共要邀请 x 个队参加，求 x ；
- ③用一根长40cm的绳子围成一个面积为75平方厘米的矩形，求矩形的长 x 。

问题2：观察列出的3个方程，它们有什么共同特征？

- 16.（论述题）(1) 写出教师乙提出问题中的三个方程；(6分)
- (2) 分别指出各自的优点，并谈谈问题情境在教学中的作用。(14分)

六. 教学设计：教学设计题（本大题1小题，30分）

(一)

平行线的判定

根据平行线的定义，如果平面内的两条直线不相交，就可以判断这两条直线平行。但是，由于直线无限延伸，检验它们是否相交有困难，所以难以直接根据定义来判断两条直线是否平行，那么，有没有其他判定方法呢？

思考：我们以前已学过用直尺和三角尺画平行线（图5.2-5），在这一过程中，三角尺起着什么样的作用？

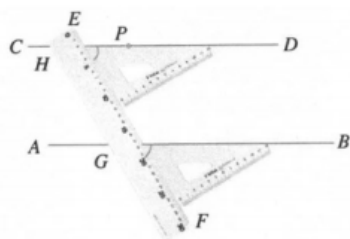


图 5.2-5

简化图5.2-5得到图5.2-6，可以看出，画直线 AB 的平行线 CD ，实际上就是过点 P 画与 $\angle 2$ 相等的 $\angle 1$ ，而 $\angle 2$ 和 $\angle 1$ 正是直线 AB 、 CD 被直线 EF 截得的同位角，这说明，如果同位角相等，那么 $AB \parallel CD$ 。

一般地，有如下利用同位角判定两条直线平行的方法：

判定方法1：两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，那么这两条直线平行。

简单说成：同位角相等，两直线平行。

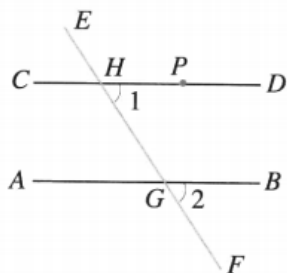


图 5.2-6

17.（论述题）（1）说出其它判定方法，并使用判定方法1证明；（8分）

（2）撰写教学设计，包含教学目标、教学重难点、教学过程。（含教学活动及设计意图）（22分）