

# 星海 Mercury 的无用测试卷（答案与解析）

注意事项：

1. 本试卷满分 100 分。解题过程中可自由参考任何资料，答题时长因人而异。
2. 本试卷纯粹是命题人出着玩儿的，没有任何学术意义和参考价值，不应该也不适合作为任一人群达成任一目的的能力检测试题。
3. 本试卷的末尾附录包含答题过程中可能用到的公式，可供参考。
4. 本试卷的答案与解析可以通过邮件命题人的邮箱 moecury@163.com 获取；或者，就地发掘一个名叫 exam-answer.pdf 的文件，也可以直接获取答案与解析。
5. 若对本试卷有任何意见或建议，也欢迎与我联系探讨。

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

## 一、单选题（共 12 题，每题 3 分，共 36 分）

1. 在文明的早期，各民族创作的神话传说是人类渴望认识自然的集中体现。下列有关神话传说的说法，正确的是……………( **A** )
- (A) 盘古开天、女娲补天，这两个神话故事描绘的神明雏形最早有文字记载的先后顺序，据考证应是前者晚于后者
- (B) 大禹治水、诺亚方舟，各文明对史前洪水的记载告诉我们，很可能存在一场席卷了整个亚洲大陆的大洪水
- (C) 耶和華用亞當的一根肋骨造出了夏娃，也印证了人类男性的肋骨数目总比女性少一根
- (D) 真主至高至大，穆罕默德是安拉的最后一位先知，而尔撒（耶稣）则是真主在凡间的化身

**解析.** 本题考查宗教文化常识，但似乎还是太难了。

盘古为父系社会形象、女娲为母系社会形象，在对中国古代神话传说的考据中，有“女娲开天”的出现。对女娲的文字记载最早出现于战国时期的《山海经》《楚辞》等；对盘古的文字记载则最早出自东汉时期的出自《三五历纪》。A 选项正确。

根据常识推断，由于各大山脉的存在，席卷了整个亚洲大陆的大洪水根本不可能出现。合理的解释应是各文明都受到过洪水灾难。B 选项错误。

人类男性的肋骨数目自古以来与女性相同。C 选项错误。

伊斯兰教认为，尔撒只是一名先知，不是真主的化身。D 选项错误。

2. 国际共运史风云激荡，社会主义制度在取代资本主义的道路上还有很艰难的一段旅程。下列叙述不正确的是……………( **B** )

- (A) 马克思、恩格斯认为，社会主义革命会首先在发达资本主义国家中爆发，这一观点基于生产力发展导致生产关系变革的朴素推断
- (B) 巴黎公社是首个无产阶级领导的政权，意识形态是科学社会主义，是早期马克思主义理论指导之下的产物
- (C) 20 世纪初，社会主义主要分裂成共产主义和社会民主主义两个意识形态，后者不再主张通过暴力革命推翻资本主义制度
- (D) 20 世纪 80 年代末 90 年代初，东欧剧变、社会主义遭遇重大挫折在中国的体现为 1989 年春夏之交的政治风波

**解析.** 本题考查社会主义发展史。

巴黎公社不受马克思主义理论指导。B 选项错误。其他选项均正确。

3. 二战时期，各式新型兵器层出不穷。下列兵器在历史战场上的表现，可能发生的是 ( **B** )
- (A) 1939 年的远东战场，装备 MP-38 冲锋枪的国军“德械师”向日军 95 式轻型坦克扫射
- (B) 1940 年的不列颠空战，英军战斗机喷火 Mk. II 与德军战斗机 Bf-109F 展开缠斗
- (C) 1941 年的东线战场，大量苏军 T-34 坦克搭载了 ZiS-4 57mm 火炮以提高其穿甲能力
- (D) 1943 年的太平洋战场，美军依阿华号战列舰与日军大和号战列舰发生火炮对射

**解析.** 本题考查军事历史常识。

1939 年，国军“德械师”早已损失殆尽，更不可能装备最新的德国 MP-38 冲锋枪。A 选项错误。

Bf-109F 的早期型号已在 1940 年参与不列颠空战，完全有可能与英军主力喷火 Mk. II 相遇。通过搜索引擎也可以查阅到图书 *Spitfire II/V vs Bf 109F: Channel Front 1940-42* 的存在。B 选项正确。

只有极少数苏军 T-34 坦克搭载了 ZiS-4 57mm 火炮。C 选项错误。

依阿华号战列舰与大和号战列舰从未对峙过。D 选项错误。

4. 程序员的自我修养，体现在工程项目中的方方面面。下列说法正确的是……………( **D** )
- (A) 使用 HTTPS 协议通信时，全程采用非对称加密算法加密通信内容
- (B) 用递推法计算数列  $a_n = 2a_{n-1} + na_{n-2}$  的第  $n$  项时，可使用多线程加速计算
- (C) 遍历列表时，数组和链表数据结构的时间复杂度均为  $\Theta(n)$ ，因此在实践上无效率差距
- (D) 在操作低维向量、矩阵时，由于值类型的存在，C# 6.0 (VS 2015) 相对 Java 8 存在理论上的效率优势

**解析.** 本题考查计算机工程综合实践。

HTTPS 协议只在一开始时使用非对称加密交换密钥，后续均采用对称加密。A 选项错误。

用递推法计算数列时，后项直接依赖前项，没有并行计算的空间，不可能使用多线程加速计算。B 选项错误。

遍历列表时，由于缓存的存在，数组和链表数据在实践上有效率差距。C 选项错误。

C# 相对 Java 可使用值类型存储对象，在需要频繁存取对象的线性代数操作时具有显著优势，这是因为这些变量可在栈上分配空间，海量小而零碎的对象不会增加 GC 的负担。D 选项正确。

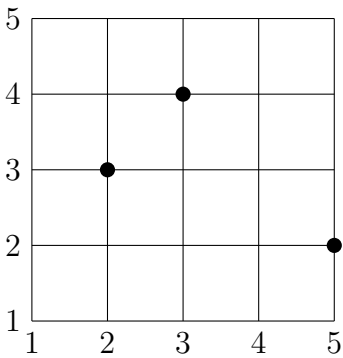
5. 设  $r^n$  ( $r \in \mathbb{Z}, r > 1, n > 1$ ) 为一定值，则使得  $nr$  取最小值的整数  $r$  的值为……( B )

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

**解析.** 本题考查函数与导数的综合应用。

设  $r^n = C$  为一定值，则  $n = \frac{\ln C}{\ln r}$ ， $f(r) = nr = \ln C \frac{r}{\ln r}$ ， $f'(r) = \ln C \frac{\ln r - 1}{(\ln r)^2}$ ， $f(r)$  有唯一极小值点  $r = e$ ，也是  $f(r)$  的最小值点。代入最接近  $e$  的整数 2, 3 发现  $f(2) = \ln C \frac{2}{\ln 2}$ ， $f(3) = \ln C \frac{3}{\ln 3}$ ，而  $\frac{2}{\ln 2} - \frac{3}{\ln 3} = \frac{2\ln 3 - 3\ln 2}{\ln 2 \ln 3} = \frac{\ln 9 - \ln 8}{\ln 2 \ln 3} > 0$ ，故  $f(2) > f(3)$ ，故使得  $f(r)$  取最小值的整数  $r = 3$ 。选 B。

6. 给定如图的  $5 \times 5$  网格，



从 (1, 1) 出发，在格点上经过若干次向上或向右移动，到达 (5, 5)，且不经过 (2, 3), (3, 4), (5, 2) 中任意一点的最短路径的条数为……( A )

(A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26

**解析.** 本题考查动态规划基本思想。

设  $f(x, y)$  表示以此移动方式，从 (1, 1) 到 (x, y) 的最短路径的条数，则  $f(x, y) = f(x - 1, y) + f(x, y - 1)$ ，且对于未定义点和有障碍物的点，均有  $f(x, y) = 0$ 。逐个推理  $f(1, 1) = 1, f(k, 1) = 1, f(1, k) = 1, f(2, 2) = 2, \dots$ ，最终可得  $f(5, 5) = 23$ 。A 选项正确。

7. 下列有关语言和文字的说法，不正确的是……( C )

- (A) 相对北京官话，粤语对中古汉语的声调做了更完整的保留，但在声母、韵母等方面则未必
- (B) 日语和朝鲜语在语法上均是高度相似的黏着语，因此两者同源，分类学上属于阿尔泰语系
- (C) 马达加斯加的土著语言与台湾岛的土著语言是同源的，据此可推断马达加斯加的土著人种为黄种人
- (D) 现代越南语的“国语字”采用拉丁字母，受到了法国殖民者的影响；在此之前，越南采用汉字型文字进行书写

**解析.** 本题考查语言学基本常识。

日语和朝鲜语在语法上均是高度相似的黏着语，但不能就此论证二者的同源程度，同源程度主要与二者底层词汇的相似性有关；且二者同属阿尔泰语系在学术界有较大争议。C 选项错误。其他选项均正确。

8. 靛仔正在使用 DCC 软件学习骨骼动画，下列说法正确的是……( C )

- (A) 游戏引擎中，常用欧拉角存储和计算关节的旋转变换
- (B) 若一动画序列在某块肌肉上显得僵硬，可能是因为该部分的蒙皮权重设置过高
- (C) 若要在动画中让人物的右手保持在某一定点，同时身体不断舞蹈，则需要使用软件的 IK 功能
- (D) 进行动画重定向后，若导出结果在引擎表现为角色侧立（绕水平轴旋转 90 度）正常进行动作，造成这一问题的原因可能是两模型的 T-pose 不一致

**解析.** 本题考查骨骼动画的原理与制作。

游戏引擎中，常用四元数而非欧拉角存储和计算关节的旋转变换。A 选项错误。

若一动画序列在某块肌肉上显得僵硬，可能是该部分的蒙皮权重设置过低而非过高。B 选项错误。

C 选项正确。

进行动画重定向后，若导出结果在引擎表现为角色侧立（绕水平轴旋转 90 度）正常进行动作，造成这一问题的原因显然是引擎的全局坐标系与原动画不一致，而与 T-pose 无关。D 选项错误。

9. 以下朝鲜文词汇，不属于汉字词的是……( D )

- (A) 수학 (B) 인공지능 (C) 기계 학습 (D) 딥 러닝

**解析.** 本题考查朝鲜语。

只有 D 选项 딥 러닝 (deep learning) 不是汉字词。选 D。

10. 某考古团队在一处日本古墓中发现了如下的一段残篇：

ツネ □ ラ □ ウイ □ オク □ □ ケフ □ エ □ □ □ □ □ □ □ エヒ □ □ ス

其中 □ 表示难以辨别的单个假名。据此判断错误的是……………( D )

- (A) 该古墓的建设时期不会早于 10 世纪  
(B) 该古墓的主人很可能为男性  
(C) 这段残篇中只有如上 5 段文字，完整的文字应有 8 段  
(D) “ウイ □ オク □ □” 这段文字中，“オク” 的拼读方法与现代日语不同

**解析.** 本题考查日语和日本文化综合。

容易看出文本是伊吕波歌的后 5 段。

伊吕波歌的出现时间不早于 10 世纪。A 选项正确。

文本采用片假名书写，为男性文字。B 选项正确。

完整的伊吕波歌有 8 段。C 选项正确。

奥（おく）的拼读方法古今无区别。D 选项错误。

11. 给定空间四面体的四个顶点  $p_i \in \mathbb{R}^3, i = 1, 2, 3, 4$ ，施加仿射变换  $q_i = Fp_i + b$ ，其中  $F \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ 。记  $D_m = (p_1 - p_4, p_2 - p_4, p_3 - p_4)$ ， $D_s = (q_1 - q_4, q_2 - q_4, q_3 - q_4)$ ， $F$  的奇异值分解为  $F = U\Sigma V^T$ ，下列说法错误的是……………( C )

- (A) 变换后的四面体体积为  $\frac{1}{6}|\det(F)\det(D_m)|$   
(B) 该变换的 Green 应变张量为  $E = \frac{1}{2}(F^T F - I)$   
(C)  $\Sigma$  为  $3 \times 3$  对角矩阵，且对角元素之积等于  $\det(D_s D_m^{-1})$   
(D) 当  $\Sigma$  的对角元素的值均接近于 1 时，可通过  $p_i = V\Sigma U^T(q_i - b)$  近似将四面体还原

**解析.** 本题考查线性代数与有限元方法。

$\frac{1}{6}\det(D_m)$  可表示变换前四面体的有向体积，而矩阵行列式表示该线性变换对体积的放缩程度。A 选项正确。

熟悉有限元分析的同学可直接看出  $F$  就是形变梯度，Green 应变张量  $E = \frac{1}{2}(F^T F - I)$ 。B 选项正确。

容易推导出  $D_s D_m^{-1} = F$ 。 $\Sigma$  为  $3 \times 3$  对角矩阵，且对角元素之积等于  $\det(D_s D_m^{-1})$  的绝对值。这是因为实矩阵的奇异值必为正值，而  $\det(F)$  有可能为负。C 选项错误。

当  $\Sigma$  的对角元素均接近于 1 时，有  $F \approx UIV^T = UV^T$ ，故  $F$  近似为正交矩阵，满足  $F^{-1} \approx F^T$ ，故  $p_i = F^{-1}(q_i - b) \approx F^T(q_i - b) = V\Sigma U^T(q_i - b)$ 。D 选项正确。

12. 阅读如下的乐谱选段，



设标准音 A=440Hz，下列说法错误的是……………( C )

- (A) 第 4 小节的内容用简谱首调唱名法记谱可表示为 | 3 - 5 |  
(B) 记第 5 小节的第 1 个和第 3 个音符的音高对应的频率分别为  $f_1, f_3$ ，根据十二平均律，有  $f_1 = \sqrt[3]{2}f_3$   
(C) 给定长度为 10 cm，质量为 1 g，两端紧绷固定的均匀弦，为演奏第 2 小节的第 1 个音符，可对其施加 7.744 N 的张力  
(D) 对频域信号  $X(\omega) = \pi(\delta(\omega + 2763) + \delta(\omega - 2763))$  进行逆傅里叶变换得到的零相位余弦波可用于演奏第 2 小节的第 1 个音符

**解析.** 本题考查物理、傅里叶变换和音乐综合。

由基本识谱知识可知 A 选项正确。

由十二平均律  $f_n = 2^{1/12}f_{n-1}$ ，且第 5 小节的第 1 个音符（B）和第 3 个音符（G）的音程为 4 可知， $f_1 = 2^{4/12}f_3 = 2^{1/3}f_3$ 。B 选项正确。

由驻波第一谐波的波速  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ，线密度  $\mu = \frac{m}{L}$ ，频率  $f = \frac{v}{\lambda}$ ，基波（第一谐波）波长  $\lambda = 2L$  联立得  $T = 4mLf^2$ ，代入 A=440Hz 和其他数据得  $T = 77.44\text{N}$ 。C 选项错误。  
由余弦波的傅里叶变换公式可知 D 选项正确。

## 二、填空题（共 5 题，共 20 分）

1. (3 分) 开放世界动作冒险游戏《原神》中的国度命名颇有考究。以德国为原型的国度“蒙德”，其外文名称 Mondstadt 是德语的“月亮城”；以中国为原型的国度“璃月”，其名称与中国古代儒家的礼乐思想谐音；以日本为原型的“稻妻”，则来源于日语“雷电”的汉字写法，与古代劳动人民观察“雷雨肥庄稼”的现象有关——即在雷雨天，作物会得到额外的氮（填“氮”、“磷”或“钾”）元素营养；以印度和中东为原型的“须弥”，其名称来源则为古印度神话中的世界中心“须弥山”，另外还与中东的古文明苏美尔在读音上相近。

**解析.** 本题考查游戏文化常识。这道题在被设计之时就考虑到，选手应当不需要玩过任何游戏，也能答对这道题；为元素营养的填空设置选项，是为了防止有人在那里填上“雷”或者“草”。

2. (4 分) Read the following conversation and answer the following questions in English.

**Interviewer:** How do you explain this 4-year gap on your resume?

**Man:** That's when I went to Yale.

**Interviewer:** That's impressive. You're hired.

**Man:** Thanks. I really need this job.

- (1) Where did the man go in his 4-year gap?

A jail.

- (2) What's the problem with the man?

He pronounces "j" as "y".



**解析.** 本题考查英语和推理能力。这道题同时考查了英语的听、说、读、写能力，实属上乘。

3. (4 分) 写出下列日文单词的完整词源：

パソコン personal computer エアコン air conditioner  
リモコン remote controller ロリコン lolita complex

**解析.** 本题考查日语和英语。这里每个“コン”的源词汇都不一样，很有意思。

4. (4 分) 阅读如下程序：

```
bool Sphere::collision_handle(Vector3& pos) const
{
    Scalar EPS = 0.05;
    Vector3 diff = pos - center;
    if (diff.norm() < radius + EPS) // compare norm and radius
    {
        diff.normalize(); // normalize vector diff
        diff *= radius + EPS;
        pos = center + diff;
        return true;
    }
    return false;
}
```

现已创建合适的构造函数 Sphere(Vector3 center, Scalar radius)，变量 Sphere s = Sphere(Vector3(0, 1, 2), 2); Vector3 p(1, 1, 1); 则程序段 s.collision\_handle(p) 的返回值为 true (1 分)，p 的值变为  $(\frac{\sqrt{2}}{2}(2+\varepsilon), 1, -\frac{\sqrt{2}}{2}(2+\varepsilon)+2)$  (3 分，记  $\varepsilon = 0.05$ ，结果可用根号表示)

**解析.** 本题在图形学中简单的碰撞检测和处理的背景下考查 C++ 语言和简单的线性代数。事实上，本题直接逐行模拟即可做对，不需要对背景有任何了解。

5. (5 分) 掷一枚 6 面均匀骰子若干次，记第  $i$  次掷得结果为  $a_i$ ， $S_i = \sum_{j=1}^i a_j$ 。若  $\exists i, n > 0$ ， $S_i = n$ ，则称骰子掷到了整数  $n$ 。记  $p_n$  为在一次试验中，骰子掷到了整数  $n$  的概率，则  $p_1 = 1/6$ ， $p_2 = 7/36$ ， $p_3 = \underline{49/216}$  (2 分)， $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = \underline{2/7}$  (3 分)。

**解析.** 本题考查随机组合数学综合。

$p_3$  的值可直接递推获得，此处不再赘述。

本解答将考虑骰子面数为  $k$  的情形，本题情形为  $k = 6$ 。首先，容易给出  $p_n$  的递推式

$$p_n = \begin{cases} 0, & n < 0, \\ 1, & n = 0, \\ \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k p_{n-i}, & n > 0. \end{cases}$$

该递推关系的特征多项式为一个  $k$  次多项式

$$c(x) = x^k - \frac{1}{k}(1 + x + \cdots + x^{k-1}).$$

可以证明， $c(x)$  只有一个 1 重根 1，且剩余  $k-1$  个根均非重根，且这些根的模长小于 1。于是，该递推关系对应的通项为

$$p_n = C_1 \alpha_1^n + C_2 \alpha_2^n + \cdots + C_k \alpha_k^n,$$

其中  $C_1, \dots, C_k$  为待定系数， $\alpha_1 = 1$ ， $\alpha_2, \dots, \alpha_k$  满足

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \alpha_2^n = \cdots = \alpha_k^n = 0,$$

故

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = C_1.$$

接下来求  $C_1$  的值。注意到  $p_n$  的通项形式可以对应生成函数

$$G(x) = \frac{C_1}{1 - \alpha_1 x} + \frac{C_2}{1 - \alpha_2 x} + \cdots + \frac{C_k}{1 - \alpha_k x},$$

这也可以看成是  $G(x)$  分解成分式之和的形式。代入  $\alpha_1 = 1$ ，由于

$$G(x)(1 - x) = C_1 + (1 - x) \left( \frac{C_2}{1 - \alpha_2 x} + \cdots + \frac{C_k}{1 - \alpha_k x} \right)$$

我们有

$$C_1 = \lim_{x \rightarrow 1} G(x)(1 - x).$$

另一方面，从递推式出发推导生成函数，有

$$\begin{aligned} G(x) &= p_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k p_{n-i} \right) x^n \\ &= p_0 + \frac{1}{k}(xG(x) + x^2G(x) + \cdots + x^kG(x)) \\ &= p_0 + \frac{1}{k}(x + x^2 + \cdots + x^k)G(x), \end{aligned}$$

代入  $p_0 = 1$ ，故

$$G(x) = \left( 1 - \frac{1}{k}(x + x^2 + \cdots + x^k) \right)^{-1}$$

于是我们得到答案为

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} G(x)(1 - x) &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x}{1 - \frac{1}{k}(x + x^2 + \cdots + x^k)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-1}{-\frac{1}{k}(1 + 2x + \cdots + kx^{k-1})} \\ &= \frac{-1}{-\frac{1}{k} \frac{k(k+1)}{2}} \\ &= \frac{2}{k+1}. \end{aligned}$$

P.S. 事实上，可以根据数列的特征多项式直接写出生成函数：记某数列的特征多项式  $c(x)$  为一个  $k$  次多项式，那么该数列的生成函数为  $G(x) = \frac{1}{x^k c(\frac{1}{x})}$ 。证明从略。

三、解答题（共 2 题，共 24 分）

1. (12 分)

某位能操作宇宙射线的黑客正在逆向分析一款 FPS 网络游戏。回答下列问题：

(1) 黑客希望能够提取该游戏加密的美术资源，他对比了存放于磁盘的文件内容，以及经某程序解密后，在游戏中读取于内存中的资源内容，发现它们的大小一致，并且内容对比如下所示：

存放于磁盘的资源文件内容（前 10 字节）

45 9C 82 8B C1 C6 D6 C6 14 2C

解密后，读取于内存中的资源内容（前 10 字节）

89 50 4E 47 0D 0A 1A 0A D8 E0

经验丰富的黑客很快就分析出了游戏加密资源的方式，请你也试着分析之，给出对应的解密算法，并解密数据 FE 3C。（3 分）

(2) 黑客在游戏中经过实验后，发现每次自己命中敌人后，都会向服务器发送数据包  $P(n, m, t)$ ，其中  $n$  为黑客的游戏角色 ID， $m$  为黑客命中的敌人的游戏角色 ID， $t$  为命中事件的时间戳。在确定游戏没有对本地程序进行监控后，黑客希望能够伪造该数据包，于是不断在当前时间戳  $t$  下发送  $P(n, m, t)$ ，期望能够不断削减敌人的生命值。但不幸的是，这样做并没有使敌人的生命值发生变化，且黑客很快就因数据异常被迫下线。造成这种现象的主要原因可能有哪些？（3 分）

(3) 黑客分析游戏数据包格式后，得知该游戏在传输层采用 KCP 协议进行客户端与服务端之间的通信。该游戏采用 KCP 协议，而非 TCP 或 UDP 协议的原因可能有哪些？（2 分）

(4) 黑客决定利用游戏机制制作“透视外挂”，在本地获取最佳视野。“透视外挂”的效果是在游戏画面上画出本应被遮挡的敌人轮廓，从而达到预判敌人位置，获取主动权的目。请简述“透视外挂”的制作流程（工作原理）与制作时的注意事项。（4 分）

**解.** 本题在网络游戏逆向工程的背景下考查计算机系统综合实践。

(1) 简单的异或加密。对 16 进制表示的  $n$  字节数据  $\{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ ，加密函数与解密函数均为

$$E(m_i) = D(m_i) = m_i \oplus 0xCC$$

(2 分)

对数据 FE 3C 解密的结果即为  $FE\ 3C \oplus CC\ CC = 32\ F0$ 。（1 分）

(2) 服务端有反作弊机制（1 分）。

可能的反作弊机制有：

- 服务端对数据包做了校验，黑客的篡改较粗糙，无法通过该校验，从而触发反作弊；

- 数据包还包含角色枪口射线数据，判断命中方向，黑客的数据包的枪口射线不可能命中目标，从而触发反作弊；
- 服务端对两角色的位置是否能产生命中做了验算，黑客与目标之间有障碍物或距离过远，从而触发反作弊；
- 此时目标处于不可被命中的状态，故触发反作弊；

（答到任意一点，或言之有理，即可得 2 分。答“客户端有反作弊机制”不给分。）

(3) 原因：

- KCP 相对 TCP 快速，相对 UDP 可靠，达成了两者之间的均衡；
- KCP 协议在多款同类产品中已有广泛应用，生态丰富；
- 公司技术栈的积累或限制；

（答到任意两点，或言之有理，即可得满分。答“KCP 协议更安全”不给分。）

(4) 制作流程（工作原理）（4 分）：

1. 找到游戏调用图形 API 的函数  $f$ 。（1 分）
2. 逆向分析，找到希望透视的其他角色的位置数据。编写能够替换原函数的新函数  $g$ ，在  $g$  中绘制其他角色的位置，并重写深度测试规则。生成  $g$  的动态链接库。（2 分）
3. 运用各项反监控技巧，在运行时将游戏内存中  $f$  的代码段用  $g$  替换（Hook）。（1 分）

（言之有理即可得分）

注意事项可不答。回答得较好的可补制作流程的 4 分。

2. (12 分)

$n$  位大学生约好明天 19:00 聚会，但这些家伙都有当鸽子的倾向。已知他们会相互独立地，且均匀地选择 19:00 到 19:10 的一个时刻到达房间，然后在房间内等待 5 分钟，随后离开。若存在某一时刻，这  $n$  人都在房间内，则称他们成功完成了聚会。

(1) 设  $X_{(k)}$  为第  $k$  个到达房间的人到达房间的时刻，求  $X_{(1)}, X_{(n)}$  的联合分布的概率密度函数。

(2) 求聚会成功的概率。

**解.** 本题考查概率论综合。

本解答将解决更一般的情况。

考虑次序统计量，设  $X_{(1)}$  为第一个来到会议室的人到达会议室的时间， $X_{(n)}$  为最后来到会议室的人到达会议室的时间，求出它们的联合分布，并求  $P(|X_{(1)} - X_{(n)}| < t_0)$  即可。

查阅附录知  $X_{(1)}, X_{(n)}$  的联合分布的累积分布函数  $F(x, y)$ , 则密度函数  $f(x, y) = \frac{\partial^2 F(x, y)}{\partial x \partial y}$ , 故

$$f(x, y) = \begin{cases} n(n-1)(F(y) - F(x))^{n-2}f(x)f(y), & x < y \\ 0, & x \geq y, \end{cases} \dots\dots 2 \text{分}$$

代入均匀分布的 CDF 和 PDF, 化简得

$$f(x, y) = \begin{cases} n(n-1)\frac{(y-x)^{n-2}}{T^n}, & x < y, (x, y) \in (0, 1)^2 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases} \dots\dots 5 \text{分}$$

容易用下列算式验证  $f(x, y)$  确实是一个概率密度函数:

$$\int_0^T dx \int_x^T f(x, y)dy = 1.$$

那么, 作图表示积分区域, 所求概率为

$$\begin{aligned} P(|X_{(1)} - X_{(n)}| < t_0) &= P(X_{(n)} - X_{(1)} < t_0) \\ &= 1 - P(X_{(n)} - X_{(1)} \geq t_0) \\ &= 1 - \int_0^{T-t_0} dx \int_{x+t_0}^T n(n-1)\frac{y-x}{T^n}dy \\ &= 1 - \frac{n(n-1)}{T^n} \int_0^{T-t_0} dx \int_{x+t_0}^T (y-x)^{n-2}dy \\ &= \dots \\ &= 1 - \frac{T^n - t_0^n - nt_0^{n-1}(T-t_0)}{T^n}. \end{aligned} \dots\dots 10 \text{分}$$

若记  $t_0/T = \tau$ , 则上式经化简得

$$P = (1-n)\tau^n + n\tau^{n-1}.$$

本题的条件为  $t_0/T = 1/2$ , 故答案为  $P = \frac{n+1}{2^n}$ .  $\dots\dots 12 \text{分}$

四、论述题 (共 2 题, 共 20 分)

1. (12 分)

阅读材料, 完成下列要求。

材料一

“灰姑娘”型故事可以称得上世界最经典的童话故事之一。1812 年出版的《格林童话》收录了这个故事, 并起名为《灰姑娘》。1893 年, 科克斯的《仙杜瑞拉故事集》收集整理了 345 个版本的“灰姑娘”型故事。1932 年, 时任清华大学教授的詹姆森, 发表了

《关于中国民间故事的三个讲座》。书中首次提到了出自唐代段成式《酉阳杂俎》续《支诺皋》上篇的《叶限》。作为目前已知的最早记录“灰姑娘”故事的版本, 它比西方最早的文本早了 700 多年。

材料二

有女名叶限, 少慧, 善淘金, 父爱之。末岁, 父卒, 为后母所苦, 常令樵险汲深。时尝得一鳞, 二寸余, 赭鳍金目, 遂潜养于盆水。日日长, 易数器, 大不能受, 乃投于后池中。女所得余食, 辄沉以食之。女至池, 鱼必露首枕岸。他人至, 不复出。

其母知之, 每伺之, 鱼未尝见也。因诈女曰: “尔无劳乎? 吾为尔新其襦。” 乃易其敝衣, 后令汲于他泉, 计里数里也, 母徐衣其女衣, 袖利刃, 行向池呼鱼, 鱼即出首, 因所杀之。鱼已长丈余, 膳其肉, 味倍常鱼, 藏其骨于郁栖之下。逾日, 女至向池, 不复见鱼矣, 乃哭于野。忽有人被发粗衣, 自天而降。慰女曰: “尔无哭, 尔母杀尔鱼矣! 骨在粪下。尔归, 可取鱼骨藏于室。所须, 第祈之, 当随尔也。” 女用其言, 金玕玉食, 随欲而具。

及洞节, 母往, 令女守庭果。女伺母行远, 亦往, 衣翠纺上衣, 蹑金履。母所生女认之, 谓母曰: “此甚似姊也。” 母亦疑之。女觉, 遽反, 遂遗一只履, 为洞人所得。母归, 但见女抱庭树眠, 亦不之虑。

其洞邻海岛, 岛中有国名陀汗, 兵强, 王数十岛, 水界数千里。洞人遂货其履于陀汗国。国主得之, 命其左右履之, 足小者, 履减一寸。乃令一国妇人履之, 竟无一称者。其轻如毛, 履石无声。陀汗王意其洞人以非道得之, 遂禁锢而拷掠之, 竟不知所从来。乃以是履弃之于道旁, 即遍历人家捕之, 若有女履者, 捕之以告。陀汗王怪之, 乃搜其室, 得叶限, 令履之而信。叶限因衣翠纺衣, 蹑履而进, 色若天人也。始具事于王, 载鱼骨与叶限俱还国。其母及女, 即为飞石击死。洞人哀之, 埋于石坑, 命曰“懊女冢”。洞人以为禳祀, 求女必应。陀汗王至国, 以叶限为上妇。

——节选自唐代段成式《酉阳杂俎》

注: 洞, 我国古代泛指南方少数民族。洞节, 指该民族的一个节日。

材料三

……将刘晓春和罗斯、阿奈尔的研究结合在一起, 我们大致可以勾画出“灰姑娘”故事的传播路径: 源于东南亚地区, 向西与西藏文化融合后, 经东南欧的巴尔干半岛各国, 到达北欧。在上述传播的过程中, 故事中一些主要的母题 (main motifs) 得以保留, 而其他一些具体的母题 (detail motifs) 受到文化传统、社会背景、时代心理等方面的影响而发生了改变。

——杨艳《简论中国“灰姑娘”型故事的起源、传播与发展》

材料四

对普遍存在的或远古的民间故事, 恰恰有明确的证据表明, 最不相同的民族也有他们故事上的极其相似之处。同样的故事类型和叙事主题, 以最令人迷惑的方式遍及世界。识别这些相似点并试图解释他们, 使一个学者对人类文化本性有了更深的理解……我们



希望去了解民间故事为什么被创造，怎样被创造，在讲述中运用了什么技巧，又会怎样发展、变化与消亡。

——（美）斯蒂·汤普森《世界民间故事分类学》

- (1) 阅读材料一、二，简述叶限的故事与《格林童话》中灰姑娘故事的相同点与不同点。（4分）
- (2) 根据材料一、二、三，结合所学知识，阐述“灰姑娘”型故事在传播过程中，主要母题得以保留的原因，以及其他具体母题被改造，文本发生变动的原因。（4分）
- (3) 如材料四所述，历史上不同民族文化背景下，可能具有相似的寓言故事传承。请举出一个与本例“灰姑娘”不同的故事类型为例，作为这一观点的论据。（1分）
- (4) 根据以上材料，结合所学知识，简述对世界各民族寓言故事传承进行比较研究的必要性和意义。（3分）

**解.** 本题考查人文社科综合。  
选手可从多角度作答，参考答案略。  
答案示例：

- (1) 相同点（每点 1 分）：
- ①均为源于民间的“灰姑娘”故事（主角均为聪慧而遭遇不公的女性，结局均为与王幸福成婚）。
- ②均有作为阻力的后母。
- ③均受到过超自然力量的帮助。
- ④均有极其相似的“女主赴宴”、“王试女鞋”情节。
- 不同点（每点 1 分）：
- ①《叶限》中的超自然力量为神鱼，《灰姑娘》则为仙子。
- ②《叶限》中后母被乱石击死，《灰姑娘》则没有交代其结局。
- ③《叶限》中女主赴宴时与王（男主）没有交互，而《灰姑娘》则交代了女主赴宴时与王子共舞并一见钟情。
- (2) 主要母题得以保留的原因（每点 1 分）：
- ①“灰姑娘”故事流传时，各文明均处于封建时代，生产力水平基本一致，人民对道德准则和美好生活的愿望是类似的。尽管在传播过程中，故事可能与各民族文化发生交融，但主要母题作为故事的核心不会改变。
- ②故事中，缺乏母爱、遭遇不公，但善良、忍辱负重、自爱的“灰姑娘”，其美好的结局集中反映了人民对公平正义、善有善报的社会秩序的朴素憧憬，是当时的普世价值。
- 其他具体母题被改造，文本发生变动的原因（每点 1 分）：
- ①“灰姑娘”故事的传播过程跨域欧亚大陆，难免发生信息上的偏差。
- ②《叶限》中的超自然力量“神鱼”被后母杀死，且后母及女最终也被飞石击死，在《灰姑娘》中的某些版本中仅有后母之女的脚后跟被削的轻微体现，可见在故事“童话化”

后，考虑到目标读者的可接受性，血腥桥段有所删减。因此，“恶有恶报”的主题被淡化了。

③《叶限》中没有《灰姑娘》的女主与王在舞会上一见钟情的情节。联想欧洲封建国家严苛的婚配制度，可见，在故事在欧洲“本土化”后，为进一步强化人民对自由恋爱的诉求，《灰姑娘》加入了主人公之间更多的交互情节。因此，“自由恋爱”的主题被强化了。

(3)（每点 1 分）示例：

- ①月亮上女子的寓言故事的相似性（嫦娥和辉夜姬）。
- ②动物报恩故事（狐狸、仙鹤等）的相似性。
- ③“狼外婆”类故事的相似性（小红帽和虎媪传）。

(4) 必要性和意义：（每点 1 分）

- ①为研究古代文明的文化交流提供更多实例与依据。
- ②揭示人类文明在封建时代的普世价值的相似性和发展的共性。
- ③揭示不同文化对相同内核故事的不同演绎，为世界文学宝库做贡献。
- ④深化对寓言故事来源多样性的认识，使各类“抄袭”谣言不攻自破。
- ⑤为构建人类命运共同体提供历史依据。

2.（8 分）

阅读材料，完成下列要求。

材料一

《德意志意识形态》遵循逻辑与历史相一致的逻辑方法，揭示了历史就是现实的人的产生及其历史发展的过程，科学地解答了历史“从何而来、向何处去”这个历史之谜；同时也就意味着唯物史观是以物质生产为逻辑起点、以现实个人的发展为核心内容、以生产方式的发展变化为动力、以社会共同体为形式而建构起来的有机统一的理论体系。所以，把唯物史观定义为“现实的人及其历史发展的科学”，是非常恰当的。

——叶汝贤《现实的人及其历史发展的科学——深入解读〈德意志意识形态〉所阐发的唯物史观》

材料二

马克思唯物史观的发现看似自然和简单，实际上是两千多年西方哲学根本立场和存在论原则的转变，满足人的自然需求的物质生产过程成为具有本体论意义的活动。马克思所说的“感性活动本身”，在西方哲学史上第一次打开了意识哲学通向客观世界的通道，为思想和精神的具体化、感性化乃至物质化找到了现实的活动形式，从而也为黑格尔毕生寻求的思存同一性、思想客观性、具体普遍性找到了真正的现实基础。

——孙利天《马克思的唯物史观对黑格尔辩证法的颠倒》

材料三

新的事实迫使人们对以往的全部历史作一番新的研究，结果发现：以往的全部历史，除原始状态外，都是阶级斗争的历史；这些互相斗争的社会阶级在任何时候都是生产关系

和交换关系的产物，一句话，都是自己时代的经济关系的产物；因而每一时代的社会经济结构形成现实基础，每一个历史时期的由法的设施和政治设施以及宗教的、哲学的和其他的观念形式所构成的全部上层建筑，归根到底都应由这个基础来说明。

——恩格斯《社会主义从空想到科学的发展》

(1) 根据材料一、二，结合所学知识，阐述唯物史观中“以人为本”思想的体现，及其对西方人本主义哲学的发展。(4 分)

(2) 材料三一般认为是对马克思唯物史观的发展，即“阶级史观”。你是否认同“以往的全部历史，除原始状态外，都是阶级斗争的历史”这一观点？说明理由。(4 分)

**解.** 本题考查历史学与哲学综合。

选手可自由发挥，言之有理即可。

答案示例：

(1) 唯物史观中“以人为本”思想的体现：

①唯物史观揭示了历史就是现实的人的产生及其历史发展的过程，在前人的基础上进一步强调人的主观能动性。

②唯物史观认为，满足人的自然需求的物质生产过程成为具有本体论意义的活动，颠倒了黑格尔的辩证法，进一步明确了唯物主义精神，强化了人在物质生产实践中发挥的历史性作用。

对西方人本主义哲学的发展：

①文艺复兴以来，西方哲学强调人的自我意志、价值和尊严的哲学体系即为人本主义哲学。

②唯物史观发扬了费尔巴哈的人本主义，颠倒了黑格尔的辩证法，体现了“以人为本”的思想，发展了人本主义哲学。

(2) (表明态度 1 分，理由 3 分)

示例 1：认同。

①自国家诞生以来，人类脱离了原始部落阶段，进入了明确的阶级社会，此后的历史皆为阶级斗争的历史。

②矛盾是社会发展的根本动力，历史上的这些矛盾均可被看作是阶级矛盾。奴隶主阶级与奴隶阶级，以及奴隶主阶级与封建地主阶级的矛盾，导致了奴隶制的废除；工农阶级与地主阶级、贵族阶级的矛盾，导致了一次又一次的农民起义；封建阶级与资产阶级的矛盾，导致了资产阶级革命；而资产阶级与无产阶级的矛盾，导致了无产阶级革命，等等。阶级矛盾和阶级斗争，是人类社会制度演变和发展的根本动力。

③在资本主义社会，资产阶级与无产阶级的矛盾是主要矛盾，它将进一步决定历史未来的走向，即社会主义制度必然取代资本主义制度。因此，阶级史观深刻地揭露了人类历史发展的根本动力，具有相当的革命性。

示例 2：不认同。

①自国家诞生以来，人类脱离了原始部落阶段，进入了明确的阶级社会，但此后的历史并非皆为阶级斗争的历史。

②民族矛盾也是社会矛盾的组成部分，但它与阶级矛盾并非从属关系，而是有所交集。例如，游牧民族对城邦、帝国的袭扰与掠夺，通常伴随着相当的民族歧视政策，但对社会阶级的重塑影响不大。再如，二战反法西斯战争中，基本不存在阶级矛盾，而中日之间的民族矛盾在日本军部法西斯的宣传下，在日本军人中被大幅放大了；中国各势力之间也暂缓了阶级矛盾，组成了抗日民族统一战线。

③在当下社会，民族歧视与民族矛盾仍然客观存在，应给予足够的重视，树立民族平等的观念，消除无益的民族矛盾，摒弃狭隘的民族史观，让各民族人民投入到社会主义建设中来。

示例 3：在一定语境下认同（略，言之有理即可）。

附录 可能用到的公式

- 具有均匀线密度  $\mu$  的紧绷弦，在受到大小为  $T$  的张力时，产生的驻波第一谐波（first harmonic）的波速为

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}.$$

- 独立同分布于分布函数  $F(x)$  的次序统计量  $X_{(1)}, X_{(n)}$  的联合分布的分布函数

$$F(x, y) = \begin{cases} (F(y))^n - (F(y) - F(x))^n, & x < y \\ (F(y))^n, & x \geq y. \end{cases}$$