

2019 年湖北武汉事业单位考试
《综合应用能力》C 类真题

一、注意事项

- 1、本试卷满分 100 分，时限 120 分钟。
- 2、请在试题本、答题纸的指定位置按要求填写（涂）姓名和准考证号。
- 3、请用签字笔或钢笔在答题纸的指定区域内作答，超出答题区域的，作答无效。在试题本上作答无效。
- 4、所有题目一律使用现代汉语作答，未按要求作答的，不得分。
- 5、监考人员宣布考试开始后，考生方可开始答题。监考人员宣布考试结束时，考生应立即停止答题，将试题本、答题纸整理好放在桌面上，待监考人员清点无误后，方可离开。

二、给定材料

材料 1

2017 年度的诺贝尔生理或医学奖颁给了 3 位美国科学家（Michael W.Young、Jeffrey C.Hall 和 Michael Rosbash），以表彰他们在发现果蝇生物钟基因及分子调控机制过程中的重要贡献。此次颁奖也使得生物节律和时间生物学研究领域的诸多科学问题再次引起人们的广泛关注。

太古至今，承载着众多生命的地球在自转的同时还在围绕着太阳公转，导致光照、温度、潮汐、养分和湿度等环境因素均呈现出明显的周期性变化，这些周期性变化的环境因子极大地影响着地球上生物体生长发育和新陈代谢的过程。在漫长的进化历程中，生物体通过调整机体内的生理生化过程以及自身的行为等来适应环境信号的周期性变化，进而增强其种群的生存和竞争能力。生物体表现出的这种周期性变化的特征被称为生物节律。生物节律无处不在，不同生物有着不同节律，同一生物也有多种节律。有些动物每年周期的冬眠、有些植物每年周期的长叶落叶，动物还有如呼吸和心跳等更快的周期。

大量研究表明，无论是复杂生物还是简单生物，它们都拥有内部时钟帮助其调节生理活动以适应昼夜变化。所有地球上的生命都受其控制，以适应 24 小时的周期。这种调节机制被称为“昼夜节律(circadianrhythm)”，它源自拉丁文的“cira”（“周期”）及“dies”（“一天”）。

人类很早就已注意到生物钟对身体健康的重要影响，中国古人早在两千多年前的中医经典《黄帝内经》中就有“阴阳平衡”“天人合一”“子午流注”等概念。中医针灸认为“人与天地相应”，即人体功能、活动、病理变化等受自然界气候变化、时日等影响而呈现一定的规律，应“因时施治”“按时针灸”“按时给药”，选择适当时间治疗疾病以获得较佳疗效。中医认为人体中十二条经脉对应于每日的十二个时辰，不同经脉中的气血在不同时辰也有盛有衰。

公元 4 世纪，人们已经知道罗望子树叶活动的昼夜差别。十七世纪，意大利生理学家 Santorio 曾用 30 年记录自己从早到晚的摄食量、排泄量和体重变化，发现有昼夜规律。1729 年，法国天文学家 Mairan 进行了一个著名实验，他将含羞草放置在全暗处一段时间，观察其叶片和花的变化，发现叶片活动不依赖阳光，仍然有张有合，证明了植物内禀的昼夜节律和生物时钟。Darwin 通过研究植物的节律，提出昼夜节律具有可遗传性，触碰到了生物钟的实质。

美国约翰·霍普金斯大学的 Richter 在 20 世纪 60 年代以大鼠为模型，用手术的方法在大鼠大脑的各个部位做 200 多次实验后，最终发现大鼠下丘脑的前端是大鼠生物钟的中心。后来美国加州大学伯克利分校的 Zucker 教授和芝加哥大学的 Moore 教授对下丘脑作了进一步的精确损伤研究，发现下丘脑前端的视交叉上核（Suprachiasmatic Nucleus）（SCN）是启动大鼠生物钟的关键元件。当他们人为地损伤视交叉上核时，大鼠的内分泌节律和行为节律就丧失，由此判定视交叉上核可能是大鼠生物钟的起搏器。最终确定视交叉上核为生物钟中心的是日本东京大学的井上进一（Shinichi Inouye）和川村宏（Hiroshi Kawamura）。他们直接测量了视交叉上核神经细胞在体内和体外的电生理活动，发现视交叉上核神经细胞的电生理活动是以 24 小时为周期的日节律活动，由此确定了视交叉上核为哺乳动物生物钟的振荡器。后来的许多实验进一步证明，哺乳动物的很多节律性行为和生理活动，如睡眠、运动、警觉、激素水平、体温、免疫功能、消化功能等，都受视交叉上核调控。虽然后来的研究发现体内其他许多细胞和组织也都有它们自己的以 24 小时为周期的生物钟，但视交叉上核起到了一个调控和协调周围组织的生物钟保持同步运行的作用，从而被称为“主钟”。视交叉上核一方面是大脑中许多直接从视网膜接受神经信号的核之一，通过视网膜下丘脑束从视网膜上的一些光敏神经节细胞中接受信号；另一方面它和大脑的其他许多部分相互作用，将信号传递给大脑的其他部位。

1971 年前后，Benzer 和他的学生 Konopka 致力于找到控制果蝇昼夜节律的基因。他们发现一种未知基因，其突变会打破果蝇的正常昼夜节律，因此将该基因命名为 period (PER)（节律基因）。很多人不相信他们能够找到生物钟的基因，包括 Benzer 的老师，1969 年诺奖得主 Max Delbruck。

1980 年代，洛克菲勒大学 Young 的课题组、布兰迪斯大学的 Hall 和 Rosbash 的团队均在竞争先克隆出果蝇的 PER 基因。1984 年，Hall 和 Rosbash 紧密协作，与 Young 领导的课题组分别成功分离出 PER 节律基因，随后发现 PER 基因转录翻译的蛋白质会受到昼夜节律控制，在夜晚积累并在白天降解，其浓度水平存在 24 小时的周期性起伏，这与昼夜节律相一致。

为理解这种昼夜周期的蛋白质浓度起伏的产生与维持，1990 年，Hall、Rosbash 与 Paul Hardin 提出抑制反馈回路的模型。他们假设 PER 蛋白质会抑制节律基因的活动，即 PER 的基因转录 PER 的 mRNA、翻译产生 PER 蛋白质的过程存在负反馈，则通过一条抑制反馈回路可以阻止 PER 蛋白质自身的合成，而 PER 的 mRNA 或蛋白质产生后又可以影响 PER 基因自身的转录，从而在一个连续的昼夜周期中形成节律。如果这一假设正确，那么 PER 蛋白质就是基因的转录调控因子。之后的一系列实验证实了这一设想，这是一个重要突破，使人们真正看到了 PER 基因的调控作用。

抑制反馈回路导致的转录调控设想获得成功，但也产生出新的问题，需要解决由细胞质产生的 PER 蛋白质如何抵达细胞核以抑制节律基因活动的问题。表面上这是一个细胞层次的问题，但实际上是基因层次的问题。随后一系列实验证据表明，转录的调控过程不只由 PER 参与，还与多个基因有关，这说明影响生物钟不可能只有一个 PER 基因。这促使人们走上了继续寻找其他调控基因的漫漫征程。1991 年，Konopka 等发现第二个影响果蝇生物钟的基因 Andante；1994 年，Young 发现第二种能够产生维持正常昼夜节律必要成分的节律基因

timeless (TIM)。Young 进一步证明了一种调节反馈机制，即当 PER 和 TIM 这两种蛋白质相互结合时，它们就可以进入到细胞核并发挥作用，抑制节律基因的活动并关闭抑制反馈回路，从而解释了细胞内蛋白水平出现变动的原因。之后，Young 又确定了能编码导致 PER 蛋白积累的 doubletime (DBT) 基因，它控制了这种变动的频率。这为解释蛋白质水平变动如何与 24 小时周期密切吻合提供了线索。

进一步的一个重要工作是确认能否在其他生物中找到同样的基因、调控因子和同样的调控机理，尤其找到哺乳类生物钟的基因。这个突破由西北大学的日裔科学家 Takahashi 完成，他成功发现了影响老鼠生物钟的“钟” (Clock) 基因。Takahashi 团队还发现人、鸡、蜥蜴、蛙、鱼等也都有 Clock 基因。之后人们陆续又发现哺乳类的三个 PER 基因 PER1、PER2、PER3，并发现 PER 基因表达在 SCN，其表达随昼夜节律变化而变化，这一节律受 Clock 基因的调节。有趣的是，1998 年，Hall 和 Rosbash 实验组通过遗传筛选在果蝇中找到的 Jrk 基因即果蝇的 Clock 基因。这样，在果蝇中发现的 PER 基因在哺乳类中找到了，这种生物钟基因的高度保守性显示了生物钟在基因水平的共同性、普适性和可遗传性。

经过 30 年的研究，科学家现在对动物中以 24 小时为周期的生物钟的构成和机理已经有了基本了解。动物生物钟的循环律动基本上是一个基因表达的负反馈环路，是一个基因表达的振荡器。在这个负反馈环路中，有两个调控基因转录的异二聚体蛋白起了关键作用：一个是直接作用于 DNA 促进转录的转录因子 CLK 和 CYC 的二聚体 CLK-CYC，另一个是抑制 CLK-CYC 转录功能的 PER 和 TIM 的二聚体 PER-TIM。CLK-CYC 的功能是促进一系列包括 PER-TIM 在内的和生物钟行为相关的基因的表达。这些基因的启动子部位都有一段称为 E 盒元件的 DNA 序列，CLK-CYC 二聚体作用于 E 盒序列促进这些基因的表达，表达后的 PER 和 TIM 蛋白先在细胞质中逐渐累积，到了晚上当两种蛋白累积达到一定的量后又被转运到细胞核中转而抑制 CLK-CYC 的转录活性，从而抑制它们自己以及所有 CLK-CYC 下游基因的表达，减少被表达的量。而在细胞质中的 PER 蛋白被逐渐水解，从而构成了一个以 24 小时为周期的负反馈调节基因转录和翻译的振荡器 TTFL。

这种以 24 小时为周期的节律具有一种特性，就是它的起始点或相位可以被光照重新设置。这个重设置过程也是一个由蛋白质介导的生物化学过程。在果蝇中，这个有重设置功能的蛋白称为 cryptochrome (CRY)。CRY 蛋白有感光的功能，它和 TIM 的相互作用是光依赖的，并且这种相互作用的结果是 TIM 的降解。失去 TIM 的 PER 蛋白不稳定，最终也在有光照的白天被降解，其结果就是减少了对 CLK-CYC 二聚体功能的抑制，从而使得 CLK-CYC 介导的基因转录重新开始。

对其他物种的生物钟研究表明，动物中的生物钟基因相似，但和植物和微生物的基因不同。然而，尽管不同种生物的生物钟基因有差异，但它们的工作原理都是类似的。这个负反馈调节构成了所有生命所共有的、最基本的生物化学反应的振荡器——基因表达的振荡器。这个基因表达振荡器决定了生物的生物钟行为。

随着一个个调控基因的发现和研究，驱动生物钟的内在机理也逐渐明朗。从果蝇到人存在同样一批控制生物钟的基因，它们编码的蛋白质合作共事，节律性地调节细胞内的基因转录，且都采用负反馈模式，并与光和

温度等外界因素协调,从而对应于地球自转的近 24 小时节律。三位获奖者的发现建立了关键的生物钟机制原理。在接下来许多年里,生物钟机制的其他分子结构得到了阐释,解释了该机制的稳定性和功能。

生物钟是生命过程最为奇特的特征之一,影响着生命的方方面面,特别是对人类健康和农业的发展有着不可忽略的作用:生物钟研究以独特的时间序列解析生命规律,而成为生命科学中取得耀眼的研究进展而又最受关注的分支之一。经过 50 多年的不懈努力,生物钟生物学大体上阐明了生物钟运转的分子机制、核心生物钟位于大脑的部位以及生物钟调控许多生命过程的机制。然而,无论是在发现新的钟基因和生物钟调节新机制方面,还是在发现新的钟控基因和钟控的生命过程方面,生物钟生物学都是任重道远。

材料 2

细胞基因组中产生与肿瘤发生相关的某一基因发生突变,马上就会形成癌症,并不会生长至细胞群体中一系列新的偶发突变产生。与细胞增殖有关的基因突变,使某些细胞在选择中具有竞争优势,再经过类似的过程,逐渐形成一系列携带与癌相关的突变,然后形成具有癌细胞一切特征的恶性肿瘤。

基因突变确实在癌症发生之前已经发生。由于癌症的复杂性,癌变不仅仅是含有突变基因的细胞克隆的个体行为,也与其所处环境与个人生活习惯有关。因此,癌症发生依赖基因突变的积累,基因突变一定会导致癌症的发生。

在癌细胞里检测到的基因突变都发生在细胞癌变之前。事实上,由于分裂迅速、DNA 损伤修复机制异常等原因,癌细胞的基因组变得更加不稳定,DNA 突变更容易发生。正因如此,患者体内的癌细胞进入更加快速的进化之中,每个癌细胞各自积累不同的新突变,变得各不相同。

大量癌症相关的家族遗传病学研究发现,某些基因突变,比如 BRCA1/2 对于卵巢癌和乳腺癌,以及 NF1 对于儿童成神经细胞瘤(Neuromblastoma),能够极大增加突变基因携带者患癌的几率。这些也可以看作支持“癌症能够诱导基因发生突变”在流行病学和统计学上的间接证据。

材料 3

随着“乡村振兴”战略的不断开展,我国的乡村经济发展也逐渐迎来了曙光,原本的贫困村纷纷通过各种产业扶贫、精准扶贫等方式实现了自身经济的发展,从而实现了脱贫致富的目标。但是,在这场乡村扶贫的战役中,还是会遇到各种各样的困难。一些地方在推进扶贫项目的过程中,常常会面临扶贫不彻底,扶贫项目中先进技术集成度不高,或者是项目发展失败,没能真正带动老百姓实现扶贫的目标等问题。目前我国农村贫困地区仍面临着农业基础薄弱、思想观念落后、农村发展相对滞后、农村产业化程度较低等发展现状。

古人说“授人以鱼不如授人以渔”,扶贫也是一样。正因此,扶贫先扶志、扶贫必扶智、“造血式扶贫”,成为人们对扶贫工作的重要共识。

脱贫攻坚领域的“渔”是什么?科技无疑是答案之一。事实上,科技扶贫作为国家扶贫开发战略的重要组成部分,党的十八大以来,我国的脱贫攻坚战取得了决定性进展,6000 多万贫困人口稳定脱贫,贫困发生率从 10.2%下降到 4%。科技的力量、科技工作者在其中发挥了重大作用。

时下，我国的扶贫脱贫已经到了啃硬骨头、攻坚拔寨的冲刺阶段，这对我们提出了更高要求和挑战，不仅不能松懈、偷懒，反而要比之前更咬紧牙关、更努力创新、更科学部署、更周密落实。应该正视的是，在一些贫困地区，科学知识、科技人才、科技资源仍比较匮乏，科技扶贫任重而道远。

三、作答要求

(一) 科技文阅读题：请认真阅读文章，按照每道题的要求作答。(32分)

1、**辨析题**：对下面的句子作出正误判断，并进行简单解析。

中医的“子午流注”等诊疗理论体现了中国古人对人体生物钟的微观求证、客观论证和科学应用。

2、**单项选择题**：备选项中只有一个最符合题意，请写出正确选项的字母。

根据文章内容，关于生物钟，下列说法正确的是()。

- A. 哺乳动物睡眠、运动、警觉、激素水平、体温、免疫功能、消化功能等的节律性，都是在视交叉上核的独立调控下实现
- B. 在果蝇中发现的 PER 基因在哺乳类中存在，而在大鼠中发现的 Clock 基因，果蝇体内则不存在
- C. 生物钟的循环律动的反馈环路中，关键蛋白 CLK-CYC 二聚体与 PER-TIM 二聚体相互抑制彼此过量表达
- D. 尽管不同种生物的生物钟基因有差异，但它们的工作原理类似，都采用负反馈模式节律性地调节细胞内的基因转录

3、**不定项选择题**：备选项中至少有一个符合题意，请写出正确选项的字母。

根据文章节律行为的定义，下列行为不属于节律行为的是()。

- A. 生殖季节三刺鱼雄鱼腹面变红色
- B. 大马哈鱼每年秋季从海中洄游至河中产卵
- C. 牡蛎等在涨潮时在水下觅食，蟹类在退潮时爬出洞穴在海滩觅食
- D. 灵长类动物的雌性个体有月经周期
- E. 松鼠会在每年冬天储藏大量松籽和干果以安全过冬

4、**匹配题**：找出选项中与下列研究者一一对应的研究结果，将字母填入括号内。

①Shinichi Inouye 和 Hiroshi Kawamura ()

②Zucker 和 Moore ()

③Hall 和 Rosbash ()

④Young ()

- A. 验证生物转录翻译负反馈回路模型，揭示出 PER 基因所编码的 mRNA 和 PER 蛋白质含量随昼夜节律变化机理
- B. 发现视交叉上核神经细胞的电生理活动的日节律性，从而确定了视交叉上核为哺乳动物生物钟的振荡器
- C. 发现启动大鼠生物钟的关键元件是下丘脑前端的视交叉上核

D. 解释节律基因到底是如何影响昼夜节律，提出生物钟转录翻译负反馈回路概念

5、请给本文写一篇内容摘要。

要求：概括准确，条理清楚，文字简洁，不超过 300 字。

（二）**论证评价题**：请认真阅读给定材料，指出其中存在的 4 处论证错误，并分别进行简要评述，每条不超过 150 字。论证错误主要包括论证中的概念不明确、判断不准确、推理不严密、论据不充分等。（28 分）

（三）**材料作文题**：请阅读给定材料，按照要求作答。（40 分）

根据上述材料，围绕“科技扶贫”主题，结合实际，自选角度，自拟题目，写一篇论述性文章。

要求：观点明确，条理清晰，论证充分，语言流畅，字数 800-1000 字。

参考答案

第 1 问

【答案】该句表述错误。由第四段可知，“子午流注”等理论证明了段首的观点——“人类很早就已注意到生物钟对身体健康的重要影响”，即体现了“科学应用”，但并未体现出“微观求证”和“客观论证”。故表述错误。

第 2 问

【答案】D

【解析】A 项，由文献中“另一方面它和大脑的其他许多部分相互作用”可知，该项中“独立调控”与文意相悖，排除；

B 项，由“有趣的是，1998 年，Hall 和 Rosbash 实验组通过遗传筛选在果蝇中找到的 Jrk 基因即果蝇的 Clock 基因”可知，果蝇体内存在 Clock 基因，故该项表述与文意相悖，排除；

C 项，由“在这个负反馈环路中，有两个调控基因转录的异二聚体蛋白起了关键作用：一个是直接作用于 DNA 促进转录的转录因子 CLK 和 CYC 的二聚体 CLK-CYC，另一个是抑制 CLK-CYC 转录功能的 PER 和 TIM 的二聚体 PER-TIM”可知，该项将“负反馈回路”偷换为“反馈回路”，且“相互抑制”无中生有，排除；

D 项，由“尽管不同种生物的生物钟基因有差异，但它们的工作原理都是类似的。这个负反馈调节构成了所有生命所共有的、最基本的生物化学反应的振荡器——基因表达的振荡器。这个基因表达振荡器决定了生物的生物钟行为”可知，不同种生物的生物钟基因转录需要依靠负反馈回路，表述正确，当选，

故本题正确答案为 D。

第 3 问

【答案】AD

【解析】由第二段“生物体通过调整机体内的生理生化过程以及自身的行为等来适应环境信号的周期性变化，进而增强其种群的生存和竞争能力。生物体表现出的这种周期性变化的特征被称为生物节律”可知，节律行为的特点是“调整自身”“适应环境”“周期性变化”和“增强生存竞争能力”。

A项，并未体现出随着外在环境而变化，不属于节律行为；B项体现了随着季节变化而调整，属于节律行为；C项，体现了随着潮汐变化而调整，属于节律行为；D项为自身的身体特点，不属于节律行为；E项，体现了随着季节改变而储存大量食物，属于节律行为。

本题为选非题，故正确答案为AD。

第4问

【参考答案】

- ① B
- ② C
- ③ A
- ④ D

第5问

内容摘要：生物节律，又称生物钟，是指生物体周期性变化的特征。它影响人的身体健康和农业发展。

生物钟研究有着漫长过程：17世纪科学家通过植物发现昼夜节律，1960年前后科学家通过大鼠发现了动物体内有以24小时为周期的生物钟，视交叉上核起到了与生物钟保持同步运行的作用，被称为“主钟”。20世纪后期科学家通过果蝇得出动物都存在PER基因，动物中的生物钟基因相似，与植物和微生物的基因不同，但都采用负反馈模式，与光和温度等外界因素协调，对应了24小时节律，构成基因表达的振荡器，有共同性、普适性和可遗传性。

生物钟生物学阐明了生物钟运转的分子及调控生命的机制、核心生物钟位于大脑的部位，但其未来的发展任重而道远。（292字）

2、参考答案：

①. 第二段由“癌变不仅仅是含有突变基因的细胞克隆的个体行为，也与其所处环境与个人生活习惯有关”推出“基因突变一定会导致癌症的发生”存在论证错误。论据说的是癌变不仅与基因突变有关系，也与其他环境有关，说明影响癌变的因素有多种，不能突出基因突变一定会导致癌症。（127字）

② 第二段由“基因突变确实在癌症发生之前已经发生”推出“基因突变一定会导致癌症的发生”存在论证错误。因为论据只是说基因突变发生在癌症之前，只能说明基因突变可能会导致癌症，推不出“一定”会导致癌症这总绝对性的结论。（105字）

③ 第三段由“在癌细胞里检测到的基因突变都发生在细胞癌变之前”推出“患者体内的癌细胞进入更加快速的进化之中，每个癌细胞各自积累不同的新突变”存在论证错误。论据说的是所有检测到的基因突变发生在

癌变之前，而结论说的是癌变之后还会继续基因突变，论据和结论之间相互冲突，属于自相矛盾的错误。（140字）

④第四段由“某些基因突变，能够极大增加突变基因携带者患癌的几率”推出“癌症能够诱导基因发生突变”存在论证错误。因为论据中基因突变是原因，患癌是结果，而结论中患癌是原因，基因突变是结果，属于因果倒置的错误。

3、参考答案：

科技是扶贫工作的助推器

产业扶贫、精准扶贫使扶贫工作取得了决定性的进展，6000万贫困户稳定脱贫，成绩喜人。但不可否认在扶贫工作中还存在扶贫项目质量不高，甚至项目失败等问题，破解问题的最有效、最持久的方法就是科技，我们需要努力创新，科学部署，狠抓落实，发挥科技人才和科技资源的在扶贫工作中的推动作用，实现脱贫工作保质保量完成，为乡村振兴做出贡献。

凡谋之道，周密为宝。要想下好扶贫这盘大棋，亦需要科学规划，谋定而后动。可以根据不同的区位、气候、资源、人口情况制定不同的扶贫方案。因地制宜，探索出最适合当地发展的产业模式，用最实用的科技方法，以最少的投入，带来最大的效应。

找准路子固然重要，但只有项目还不够，还需要科技人才的加入，才能让产业项目平稳落地。扶贫绝不是口头上的文章，面子上的工程，需要广大科技人才俯下身子、深入田间地头，进行现场指导，方能出成果、见实效。比如黄冈开展的“科技特派员助推精准扶贫行动”，就是立足贫困村的自然条件，通过“派专家、转成果、建基地、扶产业、育人才”等方式，发展特色产业，带动贫困户脱贫致富。广大科技工作者，正在用他们的“智”，来塑造贫困地区的“富”。

俗话说：“工欲善其事，必先利其器”，科技资源就是人才手中的一把利器。我们可以将科技资源嫁接于脱贫项目上，助推特色产业的发展，为脱贫攻坚做出贡献。农产品仪器设备的应用让贫困地区尝到科学种植的甜头，实现了产量与质量的双丰收；电商平台实现了城乡互通，为苦无销路的农产品打开了市场，也实现了贫困地区的脱贫致富。正是这一项项科技资源为贫困地区带来了福音，带来了希望。

都说知识改变命运，科学知识、科学方法、科技手段正在改变贫困地区人民的命运，让他们过上好日子。试想如果没有科技知识的传授，关桥村的晒甜瓜也不可能提前上市，也许广大村民还在贫困线上挣扎。无独有偶，大悟县正是引进武汉高校技术，创建蔬菜良种繁育基地，才实现农业亩纯产值1万多元。我们从贫困户的身上、扶贫项目上、地区发展上都看到了科学知识的可贵，更看到了脱贫致富的曙光。

科技为贫困地区注入了生机与活力，为贫困户带来了知识与希望，成为脱贫工作中不可或缺的一部分。我们有理由相信，在科技的推动下，一定能够顺利完成脱贫攻坚工作，促进乡村经济发展，实现乡村振兴战略。