

2017年高考北京卷典型试题分析(理综)

北辰

生物

【试题】

1. 洋葱根尖和小鼠骨髓细胞都能用于观察细胞有丝分裂,比较实验操作和结果,叙述正确的是

- A. 都需要用盐酸溶液使细胞相互分离
B. 都需要用低倍镜找到分裂细胞再换高倍镜观察
C. 在有丝分裂中期都能观察到染色体数目加倍
D. 在有丝分裂末期都能观察到细胞板

【答案】B

【分析】

细胞增殖是细胞生命活动的重要特征。有丝分裂是真核生物体细胞增殖的主要方式。本题以有丝分裂的观察实验为背景,考查考生对光学显微镜操作技术的掌握,对细胞有丝分裂的过程、动植物细胞有丝分裂异同的理解。在观察洋葱根尖细胞有丝分裂时,需要先使用一定浓度的盐酸溶液解离根尖,使组织中的细胞分离,以利于随后在显微镜下对分裂相细胞的寻找与观察,而对小鼠骨髓细胞(动物细胞)有丝分裂相的观察则不需要盐酸处理。因此,选项A错误。在光学显微镜下观察时,直接用高倍物镜不易找到符合观察目的细胞,需要先通过低倍物镜找到可能的目标细胞,再换高倍物镜进一步观察。因此,选项B正确。经过间期复制的DNA是连接在同一着丝粒上的,在有丝分裂的后期,着丝粒分裂,复制的DNA分开,至此才能观察到染色体数目加倍。因此,在有丝分裂中期都能观察到染色体数目加倍的表述不正确,选项C错误。细胞核分裂后,动植物细胞进行胞质分裂的方式不同,植物细胞通过细胞板和细胞壁的形成完成胞质分裂,而动物细胞则在胞质分裂过程中通过形成“环沟”缢裂成两个子细胞。因此,选项D错误。

本题以《分子与细胞》模块中“观察细胞有丝分裂”的实验为背景,以“旧、新”两种实验材料设问。“观察细胞有丝分裂”是考生亲自动手操作过的实验,属于考生比较熟悉的情境。在理综试卷的第1题设置这样的问题情景,能够缓解考生紧张的情绪,有利于考生在整场考试中发挥真实水平。试题给出的两个实验材料中,洋葱根尖是考生使用过的、熟悉的实验材料,对考生而言是“旧”材料;小鼠骨髓细胞是考生没有使用过的、不熟悉的实验材料,相对来说是“新”材料。这就需要考生结合所学知识将新材料应用于旧情景之中,通过对动植物细胞有丝分裂过程进行比较这一思维过程,完成作答。

生命科学是实验学科,本题意在引导中学重视实验教学,让学生多动手实践,将实验观察与知识学习相结合,提升科学探究的学科素养。

(未完待续)

物理

【试题】

13. 以下关于热运动的说法正确的是

- A. 水流速度越大,水分子的热运动越剧烈
B. 水凝结成冰后,水分子的热运动停止
C. 水的温度越高,水分子的热运动越剧烈
D. 水的温度升高,每一个水分子的运动速率都会增大

【答案】C

【分析】

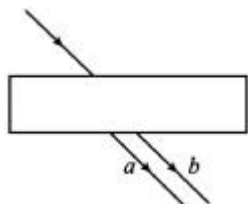
本题素材来源于教材,考查内容比较简单,仅涉及热运动的概念,属于热学的基础知识。考查的知识点是“分子动理论的基本观点:物体是由大量分子构成的,分子的热运动”,这个知识点在《考试说明》中属于I级要求。本题以生活中的必需品——水为研究对象,通过讨论水在不同状态下水分子的热运动情况,考查考生对分子热运动的认识。考生要知道分子的热运动是永不停歇的,而其宏观表现则与温度有关。这些基本观点是人们进一步认识微观世界的基础。本题考查考生的理解能力。

选项A考查机械运动与热运动的区别;选项B考查对“分子热运动永不停歇”的理解;选项C考查对“分子热运动的宏观标志是温度”的理解,要求考生清晰地认识到“温度越高,分子热运动越剧烈”;选项D考查对“分子运动速率的统计学分布规律”的基本认识。

【试题】

14. 如图所示,一束可见光穿过平行玻璃砖后,变为a、b两束单色光。如果光束b是蓝光,则光束a可能是

- A. 红光 B. 黄光
C. 绿光 D. 紫光



【答案】D

【分析】

本题素材来源于教材,考查内容仅涉及光的折射和光的颜色的基本知识,包含几何光学中的“光的折射定律,折射率”,以及物理光学中的“光的电磁本性、电磁波谱”两个知识点。这些知识点在《考试说明》中分别属于II级、I级要求。试题要求考生知道复色光经过平行玻璃砖折射后,产生色散的原因和规律,知道可见光的颜色分布及频率的大小关系。本题考查考生的理解能力和推理能力。

一束含有两种不同单色光的可见光入射到平行玻璃砖的表面,因玻璃对两色光的折射率不同而分成两束,在玻璃中折射率大的光束偏折程度更大,因而更加靠近法线。从玻璃砖下表面射出时,由于光路的可逆性,出射光分别与入射光平行,而折射率大的那种色光在另一种色光的左侧。以上是对几何光学的基本知识和方法的考查,为了选出正确的选项D,还要求明确同一介质对不同色光的折射率是如何随颜色变化的,这是对光的电磁本性、电磁波谱的认识。

【试题】

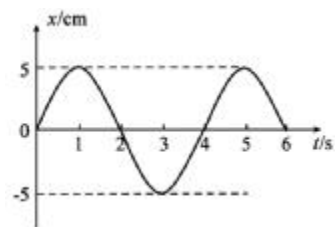
15. 某弹簧振子沿x轴的简谐运动图像如图所示,下列描述正确的是

- A. $t=1s$ 时,振子的速度为零,加速度为负的最大值
B. $t=2s$ 时,振子的速度为负,加速度为

正的最大值

C. $t=3s$ 时,振子的速度为负的最大值,加速度为零

D. $t=4s$ 时,振子的速度为正,加速度为负的最大值



【答案】A

【分析】

本题考查简谐运动、简谐运动的图像,牛顿第二定律。这些知识点在《考试说明》中属于II级要求。本题主要考查考生的理解能力和推理能力。

本题素材源于教材。弹簧振子是高中物理中一个重要的理想模型,也是考生比较熟悉的物理情景。试题比较基础,意在引导考生在理解简谐振动的基础上,通过图像获取信息,并通过简单分析,判断弹簧振子的运动情况。

从图可以看出,在 $t=1s$ 和 $t=3s$ 的时刻,振子位于最大位移处,速度为零; $t=2s$ 和 $t=4s$ 的时刻,振子位于平衡位置,速度分别为负的最大值和正的最大值。

根据 $F=-kx$,即回复力大小与位移成正比,方向与位移相反,并应用牛顿第二定律,可判断加速度的情况。容易得出:在 $t=1s$ 和 $t=3s$ 的时刻,加速度分别是负的最大值和正的最大值, $t=2s$ 和 $t=4s$ 的时刻,加速度为零。据此便可判断选项A为正确答案。

(未完待续)

化学

【试题】

6. 古丝绸之路贸易中的下列商品,主要成分属于无机物的是



【答案】A

【分析】

本题以古丝绸之路贸易中的部分商品为切入点,考查与物质分类相关的化学基础知识,要求考生具备从物质的组成、结构、性

质、变化以及应用等方面认识周围物质的化学视角、意识和能力。

本题所涉及的四种商品是考生日常生活中广泛接触的商品,其中瓷器的主要成分是硅酸盐,属于无机物;丝绸的主要成分是蛋白质,属于有机物;茶叶由茶树嫩芽所制,所含有效成分茶多酚与氨基酸等属于有机物;中草药的药用成分各异复杂,其中较为熟知的青蒿素、麻黄碱和水杨酸等均属于有机物。

【试题】

7. 2016年IUPAC命名117号元素为Ts(中文名“𫟩”,tián),Ts的原子核外最外层电子数是7。下列说法不正确的是

- A. Ts是第七周期第VIIA族元素
B. Ts的同位素原子具有相同的电子数
C. Ts在同族元素中非金属性最弱
D. 中子数为176的Ts核素符号是 ${}_{117}^{176}\text{Ts}$

【答案】D

【分析】

本题以最新命名元素为切入点,考查内容涉及元素周期表的构造,同主族元素性质

的递变规律,同位素概念的理解,以及核素符号的表达方式。要求考生准确理解同位素概念以及原子中质子数与电子数的关系,准确书写核素符号,能运用“位置—结构—性质”内在关联分析元素周期表和元素周期律相关问题。

第六周期稀有气体元素 R_n 的原子序数为86,第七周期应有32种元素,第七周期稀有气体元素原子序数为118,则117号元素为原子序数最大的卤族元素,位于元素周期表中第七周期VIIA族。也可根据117号元素原子核外最外层电子数为7,初步确定其为卤族元素,再根据卤族元素F、Cl、Br、I、At的原子序数递增规律进行确认。主族元素随原子序数增大原子半径逐渐增大,原子得电子能力逐渐减弱,元素的非金属性逐渐减弱,因此Ts在同族元素中非金属性最弱。同位素不同核素的质子数相同,中子数不同。核素符号中的上标数字表示质量数,下标数字是质子数,质量数等于质子数与中子数之和,因此中子数为176的Ts的核素质量数为293,符号是 ${}_{117}^{293}\text{Ts}$ 。

(未完待续)