**威海市2020-2021学年高一下学期期末考试**

**生 物**

**注意事项：**

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将答题卡交回。

1. **选择题：本题共15小题，每小题2分，共30分。每小题只有一个选项符合题目要求。**

1．孟德尔在研究遗传规律的过程中运用了假说—演绎法。下列内容不属于假说的是

A．体细胞中遗传因子成对存在

B．决定生物性状的遗传因子既不相互融合也不会在传递中消失

C．形成配子时，成对的遗传因子彼此分离，分别进入不同的配子中

D．由于配子中只含每对遗传因子中的一个，所以F1测交后代的数量比为1:1

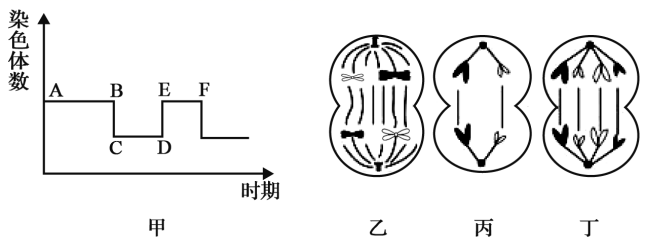
2．孟德尔用豌豆进行杂交实验，成功揭示了遗传因子的分离定律和自由组合定律。下列说法错误的是

A．豌豆是自花传粉且闭花受粉植物，自然状态下一般是纯种

B．利用豌豆进行杂交时，应先除去母本未成熟花的全部雄蕊，套袋，授粉再套袋

C．两对相对性状的豌豆杂交实验中，子一代产生的雌雄配子的结合方式有16种

D．具有n对相对性状的豌豆子一代自交，子二代的性状表现为2n种

3．研究小组利用某哺乳动物细胞作实验材料进行观察，绘制了相关曲线和部分图像。下图甲表示细胞分裂间期以及细胞分裂各时期染色体数目的变化曲线，乙~丁表示该个体细胞分裂不同时期的图像。下列说法正确的是

A．该实验材料可取自哺乳动物的精巢或卵巢

B．图甲中AB段与EF段细胞中核DNA的比值为2:1

C．图丁所示细胞位于图甲中的EF段

D．图乙、丙、丁所示细胞中均含有2个染色体组

4．下列有关细胞分裂方式及分裂过程的说法，错误的是

A．精原细胞通过有丝分裂实现增殖，通过减数分裂产生精细胞

B．初级精母细胞中会发生同源染色体联会

C．有丝分裂和减数分裂I各时期细胞中均存在同源染色体

D．有丝分裂后期、减数分裂I后期和减数分裂II后期细胞中均发生着丝粒分裂

图45．下图中横坐标代表某二倍体生物细胞分裂间期以及细胞分裂的各时期，纵坐标代表每条染色体上DNA的相对含量。下列说法错误的是

A．m＝1，n＝2

B．BC代表分裂间期DNA复制的过程

C．减数分裂过程中CD段会发生染色体数目减半

D．细胞分裂过程中EF段无同源染色体

6．抗维生素D佝偻病是受X染色体显性基因控制的遗传病，白化病是受常染色体隐性基因控制的遗传病。某家庭中，父亲正常，母亲为正常肤色抗维生素D佝偻病患者，子代出现了只患白化病的患者。下列说法正确的是

A．人群中抗维生素D佝偻病男性的发病率多于女性

B．该家庭中再生一个男孩患白化病抗维生素D佝偻病的概率为1/16

C．该家庭中再生一个正常女孩的概率为3/16

D．该家庭中母亲的患病基因必定来自其母亲

7．科学家通过推测与实验破解了遗传密码，并将64个密码子编制成了密码子表。终止密码子包括UAA、UGA和UAG，其中UGA还可以编码硒代半胱氨酸、UAG还可以编码吡咯赖氨酸。下列说法正确的是

A．64个密码子中可编码氨基酸的密码子共有61个

B．终止密码子是位于基因末端位置的3个相邻的碱基

C．UGA、UAG既可以作为终止密码子又能编码氨基酸，体现了密码子的简并性

D．tRNA的3'端游离羟基能够结合氨基酸，另一端的反密码子能与密码子互补配对

8．DNA甲基化通常发生于DNA的CG序列密集区，发生甲基化的DNA可以和甲基化DNA结合蛋白结合，使DNA链发生高度紧密排列，导致RNA聚合酶无法与其结合。下列说法错误的是

A．DNA甲基化使生物体在基因序列不变的情况下可以发生可遗传的性状改变

B．结构越不稳定的DNA越容易发生甲基化

C．DNA甲基化可导致基因的选择性表达

D．对DNA去甲基化后其上的基因可以正常表达

9．下图表示DNA复制和转录的过程，复制过程中DNA聚合酶只能催化子链从5'→3'延伸；转录过程中常出现mRNA难与模板链分离的现象，此时mRNA—模板DNA链杂交体会与非模板DNA链共同构成R环结构。下列说法正确的是

图5A．酶C代表DNA聚合酶

B．酶A催化的合成过程均沿模板链从左→右

进行

1. R环结构会降低DNA的稳定性，从而增大

变异的概率

D．mRNA—模板DNA链杂交体的碱基互补配对方式与DNA双链间的配对方式相同

10．下图所示为油菜的中间代谢产物磷酸烯醇式丙酮酸（PEP）运输到种子后的两条转变途径及与之相关的基因调控过程，其中①、②、③代表生理过程。下列说法错误的是

图6 A．过程①与过程③发生的场所相同

B．物质C的形成有利于提高油菜中蛋白质的含量

C．诱导非模板链转录有利于提高油菜的产油率

D．油菜产油率的高低受多个基因影响

11．“彩色小麦”（8n=56）是我国科研人员经过10多年的努力，利用普通小麦通过“三结合”（即“化学诱变”“物理诱变”和“远缘杂交”相结合）的育种方法培育而成，其蛋白质、锌、钙等含量均超过普通小麦，且含有普通小麦所没有的微量元素，种皮呈现出不同的色彩。随着育种技术的发展，科研人员将多倍体育种和单倍体育种也运用到“彩色小麦”新品种的研发中，培育出了更符合人类需求的新品种。下列说法正确的是

A．“三结合”育种方法的原理是基因突变

B．通过“三结合”育种方法获得某优良性状的种子种植后，子代可能不会表现出优良性状

C．通过单倍体育种最终获得的彩色小麦植株正常体细胞中含有28条染色体

D．通过多倍体育种可以在短时间内获得更多的纯合子

12．癌症是威胁人类健康最严重的疾病之一，不良的生活环境和生活习惯均会增加癌症的发生率。研究表明，烟草中含有的尼古丁等有害成分会引起正常基因启动子区域的甲基化程度过高或过低，从而引发癌症。癌细胞能通过血液或淋巴系统从原发部位转移到其他器官，破坏器官的结构和功能，引发器官衰竭，对生命造成危害。下列说法错误的是

A．烟草中的有害成分通过改变启动子区域的甲基化程度引发癌症的过程属于基因突变

B．人体细胞的DNA上本来就存在与癌变相关的原癌基因和抑癌基因

C．正常细胞中原癌基因和抑癌基因都表达

D．细胞膜上糖蛋白减少导致癌细胞容易在体内分散和转移

13．人类遗传病是造成出生缺陷的重要因素。预防和减少出生缺陷是提高出生人口素质、推进健康中国建设的重要举措。下列说法正确的是

A．单基因遗传病是受一个基因控制的遗传病

B．遗传咨询可确定胎儿是否患唐氏综合征

C．产前诊断可初步确定胎儿是否患猫叫综合征

D．基因检测可以精确诊断出一切出生缺陷病

14．适应形成的原因和过程是生物进化理论研究的核心问题之一。下列与适应及其形成相关的说法，错误的是

A．适应包括生物对环境的适应以及生物的结构与功能相适应

B．适应相对性的根本原因是遗传的稳定性与环境不断变化之间的矛盾

C．生物的适应性特征是在进化过程中逐渐形成的

D．进化地位越高等的生物适应能力越强

15．生物进化研究中涉及众多的生物学概念。下列对相关概念的描述和理解，错误的是

A．种群既是物种在自然界中的存在形式也是繁殖的单位

B．一个种群中全部个体所含有的全部基因，叫作这个种群的基因库

C．地理隔离和生殖隔离导致不同群体间的个体在自然条件下基因不能自由交流

D．物种之间的协同进化都是通过物种之间的竞争实现的

1. **选择题：本题共5小题，每小题3分，共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得3分，选对但不全的得1分，有选错的得0分。**

16．某种小鼠的毛色受AY（黄色）、A（鼠色）、a（黑色）3个等位基因控制，AY对A、a为完全显性，A对a为完全显性，已知基因型为AYAY的胚胎致死（不计入个体数）。下列说法错误的是

A．基因AY、A、a位于同源染色体的不同位置

B．基因型为AYa和Aa的个体杂交，F1有3种表型

C．1只黄色雄鼠与若干只黑色雌鼠杂交，F1可同时出现鼠色与黑色个体

D．1只黄色雄鼠与若干只纯合鼠色雌鼠杂交，F1出现鼠色个体的概率为1/2

17．玉米是二倍体异花传粉作物，其籽粒的饱满与凹陷受一对等位基因控制。现用自然条件下获得的若干饱满玉米籽粒和凹陷玉米籽粒为实验材料验证分离定律。下列说法正确的是

A．两种玉米分别自交，若某些玉米自交后代出现3:1的性状分离比，则可验证分离定律

B．两种玉米分别自交，在子代中选择两种纯合子进行杂交得到F1，F1自交，若F2出现3:1的性状分离比，则可验证分离定律

C．两种玉米杂交，若F1表现为两种性状且分离比为3:1，则可验证分离定律

D．两种玉米杂交，若F1表现为两种性状且分离比为1:1，则可验证分离定律

18．下列关于“探究抗生素对细菌的选择作用”实验及结果的描述，正确的是

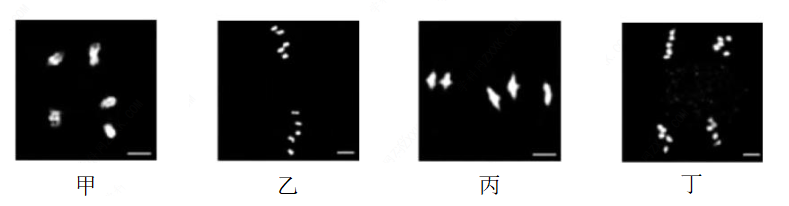
A．实验中应将不含抗生素的纸片和含有抗生素的纸片分别放置在培养基的不同区域

B．恒温箱培养时需将培养皿倒置

C．从抑菌圈边缘的菌落挑取细菌继续培养，重复几代后抑菌圈直径变大

D．对细菌来说，本实验中细菌产生的耐药性变异是有利变异

19．拟南芥（2n=10）是遗传学研究中的模式植物。下图所示的4张照片是采用荧光染色法制片后，在显微镜下拍摄到的拟南芥花药减数分裂过程中的四个不同时期，照片中荧光的数量代表染色体的数量或染色体对的数量。下列说法正确的是



A．甲图时细胞中正在发生同源染色体的分离

B．乙图时细胞中不存在同源染色体

C．丙图时5对同源染色体排列在细胞中央的赤道板两侧

D．4张照片按细胞分裂时期的先后顺序排列应为丙→甲→乙→丁

20．菖蒲是多年生草本植物，可用于提取芳香油，其根茎中芳香油的含量与染色体组数有关。自然条件下二倍体菖蒲变异形成了四倍体和六倍体等各种类型。下列说法正确的是

A．四倍体菖蒲可由二倍体菖蒲幼苗细胞分裂过程中染色体复制而着丝粒未分裂形成

B．四倍体菖蒲接受二倍体花粉后形成的子代是新物种

C．三倍体菖蒲收获的种子萌发时用秋水仙素处理即可得到六倍体菖蒲

D．染色体组数多的菖蒲根茎中芳香油的含量可能有所增加

**三、非选择题：本题共5小题，共55分。**

21．（13分）遗传学是研究生物遗传与变异的科学。遗传学的发展历史可以概括为三个阶段：达尔文时期、孟德尔时期和近现代时期。

（1）达尔文时期：达尔文对生物进化过程的解读蕴藏了最早期遗传学中关于遗传变异思想的萌芽。达尔文进化论的核心是\_\_\_\_\_\_。随着生物科学的发展逐渐形成了现代生物进化理论。试列举两条现代生物进化理论不同于达尔文进化论的观点\_\_\_\_\_\_。

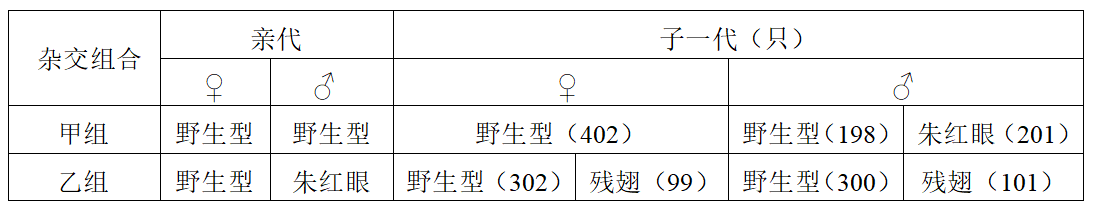
（2）孟德尔时期：孟德尔曾经以无性生殖为主的山柳菊和以有性生殖为主的豌豆等多种植物作为实验材料进行杂交实验，潜心研究多年后，最终通过豌豆杂交实验发现了生物遗传规律。试推测孟德尔以山柳菊为实验材料进行实验并未发现生物遗传规律的主要原因是\_\_\_\_\_\_。1903年，美国遗传学家萨顿用蝗虫细胞作实验材料研究精子和卵细胞的形成过程，发现孟德尔假设的“决定同一性状的遗传因子分离和决定不同性状的遗传因子自由组合”与\_\_\_\_\_\_（染色体行为）一致，由此进一步推理得出了\_\_\_\_\_\_的假说，这一假说被摩尔根和他的学生通过果蝇杂交实验证实。

（3）近现代时期：对遗传物质化学本质和DNA结构的揭示标志着遗传学进入分子遗传学阶段。1944年，美国科学家艾弗里和他的同事通过肺炎链球菌转化实验，得出“DNA才是使R型细菌发生稳定遗传变化的物质”的结论，请从控制自变量的角度分析，艾弗里实验的基本思路是 。1952年，美国遗传学家赫尔希和他的助手蔡斯以噬菌体为实验材料，利用\_\_\_\_\_\_技术完成了噬菌体侵染细菌实验，为艾弗里的发现提供了有力的证据。1953年，沃森和克里克揭示了DNA的双螺旋结构，进而提出了DNA复制方式为半保留复制的假说。若假说成立，则将15N标记的大肠杆菌置于含14N的培养基中培养三代，含15N的DNA分子与只含14N的DNA分子数目之比为\_\_\_\_\_\_，1958年该假说被证实。克里克还预见了遗传信息传递的一般规律，并于1957年提出了中心法则。在中心法则遗传信息传递的过程中，mRNA是重要的信息载体之一，mRNA上每3个相邻碱基决定1个氨基酸，而非1个或2个相邻碱基决定1个氨基酸，原因是\_\_\_\_\_\_；另外，从生物进化的经济原则分析，决定1个氨基酸的相邻碱基也不会是4个或更多。

22．（12分）果蝇为遗传学研究常用的实验材料，其眼色（红眼与朱红眼）和翅型（长翅与残翅）是独立遗传的两对相对性状，其中眼色受基因A/a控制、翅型受基因B/b控制。野生型果蝇均表现为红眼长翅。某研究小组针对等位基因A/a和B/b在分裂过程中随染色体发生的规律性变化及其遗传方式进行了探究。

（1）显微镜观察发现，等位基因A/a和B/b所在的染色体在减数分裂I过程中会出现有别于有丝分裂的特殊行为。试从配子中染色体种类多样性的角度分析这些特殊行为对生物遗传多样性的重要意义是\_\_\_\_\_\_。

（2）研究基因型为Aa的某个体在有丝分裂和减数分裂过程中染色体和核DNA的规律性变化发现，由1条染色体上有2个A基因变为1条染色体上有1个A基因发生的时期是\_\_\_\_\_\_；若考虑染色体互换现象的发生，则减数分裂过程中A和a基因分离发生的时期可能是\_\_\_\_\_\_。

（3）为确定控制果蝇眼色和翅型的基因所在染色体的位置及其相应的遗传方式，研究小组利用野生型果蝇和朱红眼果蝇进行了甲、乙两组实验，实验过程及结果如下表所示：

①分析甲、乙两组实验可知，果蝇朱红眼的遗传方式为\_\_\_\_\_\_。

②乙组实验中，亲代果蝇的基因型分别为\_\_\_\_\_\_；子一代野生型雌果蝇产生配子的类型及比例为\_\_\_\_\_\_；子一代野生型果蝇随机交配，子二代中野生型果蝇占\_\_\_\_\_\_。

23．（9分）2020年2月中科院生物物理研究所揭示了一种精细的DNA复制起始位点的识别调控机制。研究发现，含有组蛋白变体H2A.Z的核小体（染色体的基本组成单位）能够通过直接结合甲基化酶SUV420H1，促进核小体上组蛋白H4的第二十位氨基酸发生二甲基化修饰，带有二甲基化修饰的H2A.Z的核小体能进一步招募复制起始位点识别蛋白ORC1，从而帮助DNA复制起始位点的识别。

（1）DNA复制起始位点被识别后，首先与复制起始位点结合的酶是\_\_\_\_\_\_。

（2）T细胞是一种发挥免疫作用的淋巴细胞，能进行增殖。研究人员特异性地去除T细胞染色体上的H2A.Z核小体后，T细胞的增殖速率将 ，原因是 。

（3）研究还发现，组蛋白上其他位点的氨基酸残基发生修饰，如甲基化、乙酰化或磷酸化等，能招募特定种类的蛋白质与之结合，决定特定基因的表达是打开还是关闭，从而使亲子代均表现出一定的表型。根据上述发现，研究人员得出了“组蛋白修饰是表观遗传的重要机制”的结论。请根据表观遗传的概念，结合材料中的描述，概括得出上述结论的依据\_\_\_\_\_\_。

（4）启动子是位于基因首端的一段特殊序列的DNA片段，当其被\_\_\_\_\_\_\_\_\_酶识别和结合后能驱动基因转录。某些组蛋白去乙酰化会引起启动子序列中的DNA发生甲基化，从而导致“基因沉默”，试分析上述过程引起“基因沉默”的原因是\_\_\_\_\_\_，该机理为研发抗肿瘤药物提供了新思路。

24．（9分）镰状细胞贫血是一种常染色体隐性遗传病，主要流行于非洲的疟疾高发地区。患者红细胞呈弯曲镰刀状，易破裂造成溶血性贫血。隐性纯合子不到成年就会死亡，杂合子能同时合成正常和异常血红蛋白，在氧分压正常的情况下，并不表现出镰状细胞贫血的症状，且对疟疾具有较强的抵抗力。某研究小组针对镰状细胞贫血进行了一系列的调查和研究。

（1）调查发现，正常血红蛋白是由两条α链和两条β链结合成的四聚体，镰状细胞贫血患者因β链第6位的谷氨酸被缬氨酸代替，从而形成了异常血红蛋白。已知谷氨酸的密码子是GAG，缬氨酸的密码子是GUG，由此可推测基因突变前后的碱基对变化为\_\_\_\_\_\_。基因突变后形成的异常血红蛋白在氧分压下降时会成为溶解度很低的螺旋形多聚体，从而使红细胞扭曲成镰状细胞，由此体现出基因与性状的关系是\_\_\_\_\_\_。

（2）为了调查镰状细胞贫血的遗传方式和发病率，研究小组在选择调查对象时应注意 。调查结果发现，非洲疟疾高发地区具有镰状细胞贫血突变基因的个体占总人口的比例较其他地区高，原因是\_\_\_\_\_\_。由此可见，基因突变对生物的生存是否有利往往取决于\_\_\_\_\_\_。

（3）镰状细胞贫血在小鼠中的遗传方式、发病机理和发病表现均与人类相似。实验室中选择多对杂合子小鼠交配产生F1，提取全部新出生F1小鼠的血红蛋白进行电泳实验，能合成正常血红蛋白的小鼠占\_\_\_\_\_\_。F1小鼠成年后随机交配产生F2小鼠，理论上F2小鼠成年个体中杂合子占\_\_\_\_\_\_。

25．（12分）英国曼彻斯特地区有一种桦尺蛾，它们夜间活动，白天栖息在树干上。桦尺蛾的体色受一对等位基因A和a控制，黑色（A）对浅色（a）显性。

（1）假设桦尺蛾种群中存在3种基因型的个体，AA占20%，Aa占40%，aa占40%，则该种群中A的基因频率是\_\_\_\_\_\_；若该种群自由交配繁殖若干代后，子代中A的基因频率不变，则出现上述结果的前提条件是\_\_\_\_\_\_（写出两条）。

（2）随着当地工业的发展，树干表面逐渐呈现黑褐色，此时更能适应新环境的桦尺蛾的体色是\_\_\_\_\_\_；在自然选择过程中，直接选择的是\_\_\_\_\_\_（填“基因型”或“表型”），请尝试运用自然选择学说解释桦尺蛾适应性特征形成的机制 。

（3）假设种群中浅色个体每年减少30%，各种基因型的黑色个体每年均增加30%，则第二年基因型为Aa个体的基因型频率为\_\_\_\_\_\_；此过程中该桦尺蛾种群\_\_\_\_\_\_（填“发生”或“未发生”）进化，理由是\_\_\_\_\_\_。

（4）该桦尺蛾种群中，黑色个体和浅色个体\_\_\_\_\_\_（填“属于”或“不属于”）两个物种，理由是\_\_\_\_\_\_。