

Відповіді на завдання обласного Інтернет–турніру з природничих дисциплін «Відкрита природнича демонстрація»- 2021

Фінал

Старша вікова категорія

Завдання №1 (біологія)

Біосинтез (або просто синтез) білків — процес, за допомогою якого клітини будують білки. Термін інколи використовується для посилення винятково на процес трансляції, але частіше означає багатокроковий процес, що охоплює біосинтез амінокислот, транскрипцію, процесинг (в тому числі сплайсинг), трансляцію та посттрансляційну модифікацію білків.

Під час транскрипції відбувається зчитування генетичної інформації, зашифрованої в молекулах ДНК, і запис цих даних в молекули мРНК. Під час низки послідовних стадій процесингу з мРНК видаляються деякі фрагменти, непотрібні в подальших стадіях (сплайсинг), і відбувається редагування нуклеотидних послідовностей. Після транспортування зрілої молекули мРНК з ядра до рибосом відбувається власне синтез білкових молекул, шляхом приєднання окремих амінокислотних залишків до поліпептидного ланцюжка, що росте. На останній стадії посттрансляційної модифікації відбуваються зміни новосинтезованого білка додаванням небілкових молекул до білка та ковалентними модифікаціями його амінокислот.

На відео ми бачимо трансляцію, яка полягає в синтезі поліпептидного ланцюжка відповідно до інформації, закодованої в матричній РНК. Амінокислотна

Показ дії рибосоми як біологічної машини, яка виконує трансляцію на наномасштабі. Рибосома рухається вздовж молекули мРНК, в тому числі зрілої тРНК та утворює поліпептидний ланцюг.

послідовність шифрується за допомогою транспортних РНК (тРНК), які утворюють з амінокислотами комплекси — аміноацил-тРНК. Кожній амінокислоті відповідає своя тРНК, що має відповідний антикодон, «відповідний» до кодону мРНК. Під час трансляції рибосома рухається уповдовж мРНК, у міру цього нарощується поліпептидний ланцюжок. Енергією, біосинтез білка забезпечується за рахунок АТФ.

Готова білкова молекула потім відщеплюється від рибосоми і доправляється в потрібне місце клітини.

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%96%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7_%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%BA%D1%96%D0%B2

Завдання №2 (фізика).

На відео продемонстровано процес адіабатичного розширення газу. В термодинаміці адіабатичний процес — це зміна стану тіла без обміну теплом із навколишнім середовищем. Це можна забезпечити дуже швидким стисканням або розширенням тіла. При адіабатичному стисканні внутрішня енергія тіла збільшується, що призводить до збільшення його температури, і навпаки адіабатичне розширення приводить до зменшення його внутрішньої енергії і в наслідку зменшення температури. На відео зображено адіабатичне розширення газу. В момент виходу із балончика газ дуже швидко розширюється, так що не встигає обмінятися теплом із середовищем. Цей процес є адіабатичним і температура газу падає. При взаємодії цього газу із водою вода охолоджується і замерзає.

Завдання №3 (географія).

1. Припливи і відпливи.

На відео знято *Хоувелл-Рокс* - парк у канадській провінції Нью-Брансвік, розташований на березі затоки *Фанді (Bay of Fundy)*, відомої тим, що тут найбільші припливи й відпливи у світі, різниця у рівні води під час яких досягає 10-16 метрів (в більшості інших місць світу вона зазвичай не перевищує приблизно трьох метрів).

Причини утворення припливу:

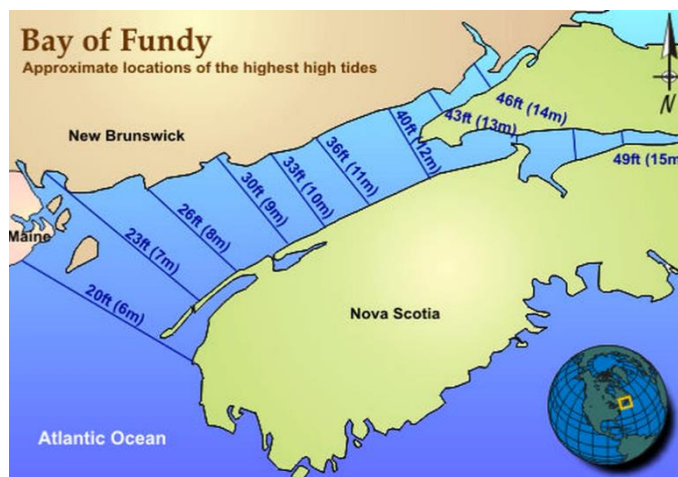
- добове обертання земної кулі
- деформація покриває земну поверхню водної оболонки, що перетворює її еліпсоїд
- розбіжність його великої осі з віссю обертання Землі



Наслідки дії:

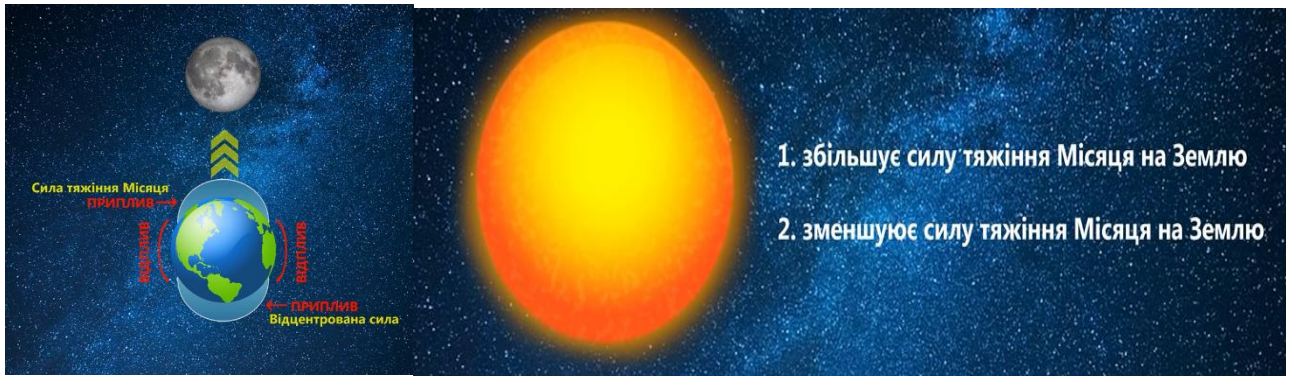
Приблизно за 3 години до настання припливу, навколо островів затоки вода починає закручуватися в воронку шириною 76 м. Найчастіше виникає кілька вирів через нерівності дна, проте, якщо весняний приплив збігається з періодом сильних вітрів, течії можуть досягати швидкості 11 км / год і призводити до виникнення всього однієї

колосальної воронки або безлічі воронок меншого розміру.

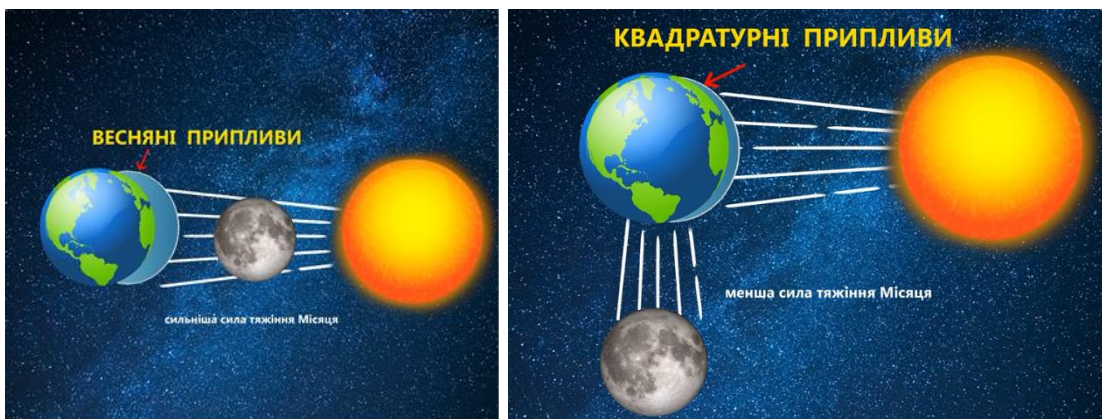


Під час припливу високі червоні скелі до середини занурені у воду, під час відпливу - навколо них можна гуляти, вони повністю стоять на суші, посеред широкого пляжу. На час відпливу пляж відкритий для піших прогулянок, під час припливу - для катання на каяках. Такі зміни у рівні води пов'язані з географічною особливістю затоки Фанді, її унікальна форма та припливи створюють своєрідний резонанс. Коли рідина у будь-якій посудині коливається, її краї по черзі піднімаються, а посередині рівень майже не

змінюється. Через величезну кількість води, значну глибину і форму у вигляді воронки, "коливання" води у затоці займають *12-13 годин*, що повністю збігається з припливами і відпливами Атлантичного океану, які трапляються кожні *12 годин і 26 хвилин*. Вони накладаються одне на одного й утворюють резонанс. 115 мільйонів тонн води, витікають і втікають з затоки під час кожного припливу і відпливу. Цікавий побічний ефект від таких потужних припливів - *вода кольору кави з молоком*. Велика кількість піску у воді є причиною повною відсутності мушель на пляжі - вони не можуть відфільтрувати таку воду, тому просто не виживають. Зате увесь берег, як килимом вкритий дивними водоростями, що виглядають як штучні, пластикові рослини. Як пейзаж з якоїсь далекої планети виглядає болотистий берег, з якого відійшла вода, на нього можна лише здалеку дивитись, туди ходити не дозволяють, бо ці болота є унікальною екологічною системою, яку легко зруйнувати. Отже, це явище – *приплив і відплив*, яке відбувається під дією *тяжіння Сонця та Місяця*.



На відео продемонстровано приплив і відплив у затоці Фанді. На фото зображено схему утворення припливу і відпливу під силою тяжіння Місяця і відцентрової сили. Такі припливи і відпливи невисокі. Сонячне тяжіння дуже потужне і може виконувати дві дії: збільшувати силу тяжіння Місяця і зменшувати силу тяжіння Місяця. Залежно від розташування Землі, Місяця і Сонця, припливи можуть бути дуже високі (весняні) і незначні (квадратурні).



Енергію припливів і відпливів людина перетворює, збудувавши електростанції, на електричну енергію. Вони називаються **ПЕС**. ПЕС є у Франції, Великій Британії, Канаді, Китаї, Індії, США та інших країнах. ПЕС «Ля Ранс», побудована в естуарії річки Ранс (Північна Бретань) має найбільшу в світі дамбу, її довжина становить 800 м. Одним з найбільш практичних способів використання утворення припливів і відливів є закриття гирла річки або приливної басейну від моря з установкою електростанції в шлюзі. Під час припливів і відлив змінюється рівень моря, що викликає перепад тиску між рівнем басейну і моря. Коли ця різниця стає досить великою потік відкривається через приливні генератори, доки різниця в рівнях не стає занадто низькою для приведення в дію турбіни. Коли приплив починає повертатися, і рівень моря піднімається, то басейн знову заповнюється для наступного циклу. Ці цикли відбуваються приблизно два рази в день.

Коли припливна хвиля потрапляє до естуаріїв річок, спостерігається значне зростання її висоти. Залежно від профілю дна можуть виникати аномальні явища у вигляді однієї чи кількох хвиль із крутим фронтальним схилом та без помітної улоговини позаду. Такі хвилі являють собою солітони. Вони можуть підійматися проти течії на велику відстань і зазвичай мають особливі місцеві назви (**поророка, бор, маскаре**), а також **руйнівну силу і утруднюють судноплавство**.

Завдання №4 (астрономія).

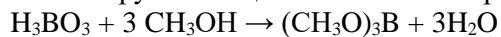
Це James Webb Space Telescope або ж космічний телескоп Дж. Вебба. Це наступник відомого космічного телескопу Габбла, який планують запусити 18 грудня цього року із Французької Гвіани. Як зрозуміло із назви телескопа, він буде працювати у космосі. Його планується вивести на орбіту навколо другої точки Лагранжа в системі Сонце-Земля, віддаленої на приблизно 1.5 млн. км від Землі в напрямку протилежному до Сонця. Наукові спостереження на даному телескопі розпочнуться не відразу по прибутті на заплановану орбіту, а лиш через декілька місяців, коли будуть завершені перевірки всіх систем телескопа. Робочий діапазон спостережень телескопа - це інфрачервоне світло (на відміну від телескопа Габбла). Основними завданнями телескопа є спостереження за планетами навколо інших зір (екзопланетами) з метою дослідження їхніх атмосфер, а також спостереження за об'єктами із великими червоними зміщеннями. Ними є віддалені галактики, які утворилися у ранню епоху еволюції Всесвіту. Їхнє дослідження допоможе нам зрозуміти як саме формувалися галактики невдовзі після Великого Вибуху.

Завдання №5 (хімія).

1. На відео показано реакцію горіння легкозаймистого триметил борату $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{B}$.

2. Сполука належить до класу **естерів** борної кислоти H_3BO_3 і метанолу CH_3OH .

Естери (складні ефіри) – це функціональні похідні карбонових або мінеральних кислот, в яких гідроксильна група заміщена залишком спирту або фенолу.



3. Реакція горіння

