

ВИДИ (ТИПИ) ОЛІМПІАДНИХ ЗАВДАНЬ,
що виносяться на II етап всеукраїнської олімпіади з
«Видобування нафти і газу»

1. Що розуміють під поняттям „розробка родовища”?

- а) комплекс робіт з розміщення на площі газоносності та експлуатації видобувних свердловин;
- б) комплекс робіт з підтримування пластового тиску в родовищі;
- в) комплекс робіт з керування процесом руху рідин і газів у пласті до вибою видобувних свердловин;
- г) комплекс робіт із збільшення продуктивності видобувних і приймальності нагнітальних свердловин;
- д) комплекс робіт з реалізації проектного документу на розробку родовища.

2. Виходячи з яких питомих запасів газу, що припадають на одну свердловину, вибирають наближено кількість видобувних свердловин на газових покладах з початковими запасами газу понад 30 млрд.м³?

- а) 3 – 4 млрд.м³/свердловину;
- б) 1 – 2 млрд.м³/свердловину;
- в) 0,25 – 0,5 млрд.м³/свердловину;
- г) 2 – 3 млрд.м³/свердловину;
- д) 0,5 – 1 млрд.м³/свердловину.

3. Фонд свердловин поділяють на:

- а) основний і допоміжний;
- б) основний і резервний;
- в) базовий і допоміжний;
- г) основний і другорядний;
- д) прямий і посередній.

Одиниця вимірювання коефіцієнта пружності пласта є

- а) мЗ;
- б) Па;
- в) м²/с;
- г) Па-1;
- д) правильної відповіді немає

4. Дана система заводнення застосовується для розробки пластів з дуже низькою проникністю. Воно є вторинним методом видобування нафти у виснажених пластах. Особливістю даної системи заводнення є розміщення нагнітальних і експлуатаційних свердловин рівномірно по площі, причому свердловини чередуються і між ними витримуються визначені відстані. Про яку систему заводнення йдеться мова?

- а) вибіркоче;
- б) бар’єрне;
- в) площове;
- г) блокове;
- д) вогнищеве

5. Кількість вологи в газу залежить від:

- а) тиску;
- б) температури;
- в) складу газу;
- г) складу води;
- д) всі зазначені пункти.

6. Вкажіть на правильність визначення терміну «стаціонарний режим»:

- а) це такий режим, при якому рух газу по пласту відбувається в стаціонарному режимі;
- б) це такий режим, при якому тиск і густина газу в будь-якій точці пласта з часом не змінюються;

в) це такий режим, при якому тиск і густина газу в будь-якій точці пласта з часом змінюються;

г) це такий режим фільтрації газу по пласту, при якому забезпечується однорідність показників фільтрації;

д) жодної правильної відповіді.

7. Дослідження свердловин поділяють на такі види:

а) первинні, прямі і посередні; б) поточні, спеціальні; в) первинні, поточні і спеціальні; г) поточні, прямі і спеціальні; д) первинні, спеціальні і прямі.

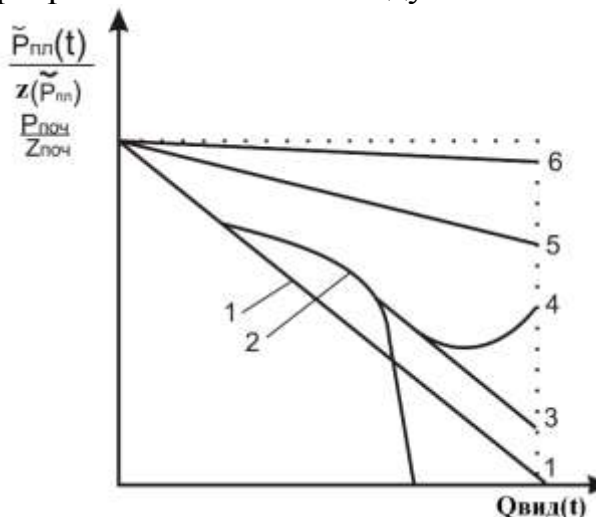
8. Врівноваження верстата-гойдалки означає:

а) співпадання осей полірованого штока і свердловини; б) забезпечення від перевертання стійки верстата під дією максимальних і мінімальних навантажень; в) вирівнювання сил на електродвигуні при ході ввєрх і вниз; г) вирівнювання виконуваної роботи двигуна під час подвійного ходу; д) правильної відповіді немає.

9. Стандартним об'ємом зберігання нафти в резервуари типу РВС є, м³:

а) 200; б) 700; в) 1000; г) 2000; д) всі вказані вище дані.

10. Вкажіть, які з наведених залежностей відносяться до водонапірного режиму розробки газового покладу?



а) 2-4;

б) 5-6;

в) 2-6;

г) 1-6;

д) 1-4.

11. Наведіть залежність для визначення середнього тиску в стовбурі працюючої газової свердловини:

а)
$$P_{сер} = \frac{1}{3} \left(P_y + \frac{P_y^2}{P_{виб} + P_y} \right);$$

б)
$$P_{сер} = \frac{2}{3} \left(P_{виб} + \frac{P_{виб}^2}{P_{виб} + P_y} \right);$$

в)
$$P_{сер} = \frac{2}{3} \left(P_{виб} + \frac{P_y^2}{P_{виб} + P_y} \right);$$

г)
$$P_{сер} = \frac{1}{3} \left(P_{виб} + \frac{P_{виб}}{P_{виб} + P_y} \right);$$

д)
$$P_{сер} = \frac{2}{3} \left(P_y + \frac{P_y}{P_{виб} + P_y} \right).$$

12. Наведіть залежність для визначення поточного середнього тиску в газовій зоні газового покладу, що розробляється в умовах водонапірного режиму:

$$а) \quad \tilde{P}_{нл}(t) = \frac{\left[\frac{\alpha_{ноч} \Omega_{ноч} P_{ноч} T_{см}}{Z_{ноч} P_{атм} T_{нл}} + \frac{\alpha_{ноч} \Omega_{\epsilon}(t) P_{\epsilon}(t) T_{см}}{Z(P_{нл}) P_{атм} T_{нл}} - Q_{вуд}(t) \right] P_{атм} T_{нл} Z(\tilde{P}_{нл})}{\alpha_{зал} \Omega(t) T_{см}} ;$$

$$б) \quad \tilde{P}_{нл}(t) = \frac{\left[\frac{\alpha_{ноч} \Omega_{ноч} P_{ноч} T_{см}}{Z_{ноч} P_{атм} T_{нл}} - \frac{\alpha_{зал} \Omega_{\epsilon}(t) \tilde{P}_{\epsilon}(t) T_{см}}{Z(\tilde{P}_{\epsilon}) P_{атм} T_{нл}} - Q_{вуд}(t) \right] P_{атм} T_{нл} Z(\tilde{P}_{\epsilon})}{\alpha_{ноч} \Omega(t) T_{см}} ;$$

$$в) \quad \tilde{P}_{нл}(t) = \frac{\left[\frac{\alpha_{ноч} \Omega_{ноч} P_{ноч} T_{см}}{Z_{ноч} P_{атм} T_{нл}} + \frac{\alpha_{ноч} \Omega_{\epsilon}(t) \tilde{P}_{\epsilon}(t) T_{см}}{Z(\tilde{P}_{\epsilon}) P_{атм} T_{нл}} - Q_{вуд}(t) \right] P_{атм} T_{нл} Z(\tilde{P}_{\epsilon})}{\alpha_{зал} \Omega_{\epsilon}(t) T_{см}} ;$$

$$г) \quad \tilde{P}_{нл}(t) = \frac{\left[\frac{\alpha_{ноч} \Omega_{ноч} P_{ноч} T_{см}}{Z_{ноч} P_{атм} T_{нл}} - \frac{\alpha_{ноч} \Omega(t) \tilde{P}_{\epsilon}(t) T_{см}}{Z(\tilde{P}_{\epsilon}(t)) P_{атм} T_{нл}} - Q_{вуд}(t) \right] P_{атм} T_{нл} Z(\tilde{P}_{нл})}{\alpha_{ноч} \Omega_{\epsilon}(t) T_{см}}$$

$$д) \quad \tilde{P}_{нл}(t) = \frac{\left[\frac{\alpha_{ноч} \Omega_{ноч} P_{ноч} T_{см}}{Z_{ноч} P_{атм} T_{нл}} - \frac{\alpha_{зал} \Omega_{\epsilon}(t) \tilde{P}_{\epsilon}(t) T_{см}}{Z(\tilde{P}_{\epsilon}) P_{атм} T_{нл}} + Q_{вуд}(t) \right] T_{см} Z(\tilde{P}_{нл})}{\alpha_{зал} \Omega(t) P_{атм} T_{нл}} .$$

13. Внутрішній фільтраційний опір для смугоподібного покладу визначиться за формулою

$$а) \quad \omega = \frac{\mu_H}{2\pi kh} \ln \frac{\sigma}{\pi c} ; \quad б) \quad \omega = \frac{\mu_{\epsilon}}{2\pi kh} \ln \frac{\sigma}{\pi c_{3\epsilon}} ; \quad в) \quad \omega = \frac{\mu_{\epsilon}}{2\pi kh} \ln \frac{\sigma}{\pi c} ; \quad г) \quad \omega = \frac{\mu_H}{2\pi kh} \ln \frac{\sigma}{\pi c_{3\epsilon}} ; \quad д) \quad \omega = \frac{\mu_H}{2\pi kh} \ln \frac{\sigma}{\pi c_{3\epsilon}}$$

$$q_{наг} = \frac{2\pi k_{\epsilon} h (P_{вудбн} - P_{лн})}{\psi \mu_{\epsilon} \ln \frac{\sigma}{\pi c_H}}$$

14. У формулі для визначення приймальності однієї свердловини коефіцієнт ψ це а) коефіцієнт на збільшення фільтраційного опору; б) коефіцієнт додаткового фільтраційного опору; в) коефіцієнт поглинання; г) фіктивний коефіцієнт; д) інша відповідь

15. Залежність для знаходження дебіту свердловини у випадку припливу газу до свердловини за законом Дарсі має наступний вигляд:

$$а) \quad q = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot T_{см} \cdot (P_{\kappa} - P_c)}{\mu \cdot z \cdot P_{атм} \cdot T_{нл} \cdot \left(\ln \frac{R_{\kappa}}{r_c} + C_1 + C_2 \right)} ;$$

$$б) \quad q = -\frac{A}{2B} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B} \right)^2 + \frac{P_{нл}^2 - P_{вуд}^2}{B}} ;$$

$$в) \quad q = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot T_{см} \cdot (P_{\kappa}^2 - P_c^2)}{\mu \cdot z \cdot P_{атм} \cdot T_{нл} \cdot \left(\ln \frac{R_{\kappa}}{r_c} + C_1 + C_2 \right)} ;$$

$$\text{г) } q = -\frac{A}{2B} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B}\right)^2 + \frac{P_{нл} - P_{виб}}{B}};$$

д) жодної правильної відповіді.

16. Абсолютно-вільний дебіт газової свердловини визначають за наступною залежністю:

$$\text{а) } q_{a.в.} = -\frac{A}{2B + \Theta} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B + \Theta}\right)^2 + \frac{P_{нл}^2}{B + \Theta}};$$

$$\text{б) } q_{a.в.} = -\frac{A}{2B} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B}\right)^2 + \frac{P_{нл}^2}{B}};$$

$$\text{в) } q_{a.в.} = -\frac{A}{2(B + \Theta)} + \sqrt{\left(\frac{A}{2(B + \Theta)}\right)^2 + \frac{P_{нл}^2}{(B + \Theta)}};$$

$$\text{г) } q_{a.в.} = -\frac{A}{2(B + \Theta)} + \sqrt{\left(\frac{A}{2(B + \Theta)}\right)^2 + \frac{P_{нл}^2 - P_{виб}^2}{(B + \Theta)}};$$

д) жодної правильної відповіді.

17. За результатами гідродинамічного дослідження нафтової свердловини на неусталених режимах будують залежності:

$$\text{а) } \frac{\Delta p}{Q} \text{ від } Q; \text{ б) } \text{рпл від } t; \text{ в) } Q \text{ від } t; \text{ г) } \text{рвиб від } t; \text{ д) } \frac{\Delta Q}{\Delta p} \text{ від } t.$$

18. Формула $P = c_{шт} P'_{шт} \sin \alpha_3$ описує навантаження:

а) статичні при ході вниз; б) динамічні при ході вверх; в) силу тертя плунжера в циліндрі насоса; г) силу тертя штанг і труб при ході вниз; д) екстремальні навантаження при ході вверх.

19. Основними конструкціями сучасних промислових резервуарів є: а) сталеві вертикальні резервуари наземного розташування; б) підземні циліндричні резервуари; в) сферичні металеві резервуари; г) гумовотканинні; д) залізобетонні.

20. Визначити початкові запаси газу в газовому покладі, якщо початковий пластовий тиск дорівнює 25 МПа, площа газонасиченості покладу - $3 \cdot 10^6$ м², ефективна газонасичена товщина - 25 м, коефіцієнт початкової газонасиченості - 0,83, коефіцієнт відкритої пористості - 0,15, пластова температура - 78 °С, коефіцієнт стисливості газу при початковому пластовому тиску і пластовій температурі - 1,06.

21. Визначити поточний коефіцієнт газовилучення газового покладу, що розробляється в умовах газового режиму, для таких даних: початковий пластовий тиск - 32 МПа, поточний пластовий тиск - 15 МПа, коефіцієнт стисливості газу при пластовій температурі і пластових тисках: початковому - 1,01, поточному - 0,83.

22. Визначити кількість видобувних свердловин на 10-й рік розробки газоконденсатного покладу для таких даних: на 9-ий рік розробки покладу: сумарний видобуток сухого газу - $3,2 \cdot 10^6$ м³, кількість свердловин - 25, дебіт

«середньої свердловини» - $120 \text{ тис.м}^3/\text{д}$, коефіцієнт переведення об'єму сухого газу в пластовий – 1,063; на 10-ий рік розробки покладу: сумарний видобуток сухого газу – $10,7 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, дебіт «середньої свердловини» - $158 \text{ тис.м}^3/\text{д}$, коефіцієнт переведення об'єму сухого газу в пластовий – 1,037. В розрахунках прийняти значення коефіцієнта резерву кількості свердловин – 1,15.

23. Визначте за методом ЕГДА дебіт однієї свердловини ряду кругового покладу ($\text{м}^3/\text{добу}$), який розробляється в умовах жорстководонапірного режиму для даних: тиск на лінії нагнітання 19 МПа, вибійний тиск ряду свердловин 18 МПа, сума усіх фільтраційних опорів становить $3,21 \cdot 10^9 \text{ Па} \cdot \text{с}/\text{м}^3$, кількість свердловин – 3. Вважати, що усі свердловини є рівнодебітними.

24. Визначити терміни розробки смугоподібного покладу нафти для даних: відстань від контуру нафтоносності до ряду свердловин 450 м. Відстань між свердловинами в ряді 250 м, ширина покладу 900 м, товщина пласта 15 м, пористість паста 13%, коефіцієнт нафтовилучення 0,18, початкова нафтонасиченість 0,78, обводненість продукції – 11,5 %. Кожна свердловина працює з дебітом $30 \text{ м}^3/\text{добу}$.

25. Розрахувати тиск на вибої похило-скерованої свердловини, яка має нахил від вертикалі 400 м при загальній довжині 3300 м. Тиск на гирлі свердловини – 2,1 МПа, густина рідини – $900 \text{ кг}/\text{м}^3$.

26. Обчислити втрати тиску в затрубному просторі свердловини при її промиванні для наступних вихідних даних: витрата промивальної рідини – $30 \text{ м}^3/\text{год}$; густина рідини – $1100 \text{ кг}/\text{м}^3$; внутрішній діаметр насосно-компресорних труб – 0,062 м; товщина стінки насосно-компресорних труб – 5,5 мм; зовнішній діаметр експлуатаційної колони – 168,3 мм, а товщина її стінки – 8,94 мм; глибина свердловини – 3200 м, коефіцієнт гідравлічного опору труб 0,023.

27. Визначити напір, який розвиває занурений електровідцентровий насос, якщо він опущений на глибину 1230 м, а динамічний рівень рідини у свердловині на глибині 780 м від поверхні. Тиск газу в затрубному просторі 1,3 МПа, а тиск, виміряний глибинним манометром на виході з насоса рівний 13 МПа. Середня густина рідини $868 \text{ кг}/\text{м}^3$.

28. Розрахувати величину перепаду висот точок початку і кінця трубопроводу. Відомо: тиск на початку трубопроводу – 1,9 МПа, густина нафти – $860 \text{ кг}/\text{м}^3$, густина води – $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, динамічний коефіцієнт в'язкості – $4 \text{ мПа} \cdot \text{с}$, витрата рідини – $370 \text{ м}^3/\text{добу}$, довжина трубопроводу – 3450 м, діаметр – 0,2 м, перепад висот – 130 м, обводненість продукції – 0,35.